

УДК 681.3.06 (075)
ББК 32.973.23-018я7
С 30

Рецензенты: В. А. Грабауров, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой организации автомобильных перевозок и дорожного движения Белорусского национального технического университета;
В. И. Кириллов, д-р техн. наук, профессор кафедры метрологии и стандартизации Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники

Рекомендована научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации». Протокол № 3 от 26 октября 2010 г.

Семенюта, А. Н.

С 30 Управление проектами развития информационных систем : монография / А. Н. Семенюта. – Гомель : учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2011. – 176 с.
ISBN 978-985-461-825-8

В монографии описаны методы решения основных задач, возникающих при управлении проектами развития информационных систем организаций, приведены примеры использования программных продуктов Project Expert и Microsoft Project для планирования и оперативного управления проектами развития информационных систем.

Издание предназначено для специалистов в области информационных технологий, менеджеров-практиков, преподавателей, аспирантов и студентов высших учебных заведений, может использоваться в системе повышения квалификации и переподготовки кадров.

**УДК 681.3.06 (075)
ББК 32.973.23-018я7**

ISBN 978-985-461-825-8

© Семенюта А. Н., 2011
© Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2011

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗАЦИЙ	6
1.1. Информационные системы организаций: назначение и тенденции развития	6
1.2. Проекты развития информационных систем организаций	10
1.3. Управление проектами развития информационных систем организаций	13
1.4. Международные рекомендации по управлению проектами ...	16
1.4.1. Свод знаний по управлению проектами	16
1.4.2. Рекомендация PRINCE2	21
1.4.3. Рекомендация HERMES2003	24
1.5. Основные задачи по управлению проектами развития информационных систем организаций.	25
Выводы	26
2. ИНИЦИАЦИЯ ПРОЕКТОВ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗАЦИЙ	26
2.1. Генерация идей развития информационных систем организаций	26
2.2. Предварительная экспертиза предложений по развитию информационной системы организации	30
2.3. Отбор проектов, подлежащих первоочередной реализации....	35
2.4. Назначение руководителя проекта	40
Выводы	41
3. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТА РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ.....	42
3.1. Общие положения	42
3.2. Рекомендации по содержанию основных разделов стратегического плана проекта развития информационной системы организации	43
3.2.1. Название проекта	43
3.2.2. Цели и результаты проекта	43
3.2.3. Методология разработки информационной системы	44
3.2.4. Ключевые участники и заинтересованные стороны	48

3.2.5. Ресурсное обеспечение	48
3.2.6. Организационная структура проекта	49
3.2.7. Организация оперативного управления проектом	53
3.2.8. Риски проекта	55
3.2.9. Сроки выполнения проекта	56
3.2.10. Стоимость выполнения проекта	57
3.2.11. Пример концепции реализации проекта создания информационной системы организации	58
Выводы	63
4. РАБОЧЕЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	64
4.1. Определение списка работ на ближайшую перспективу	64
4.2. Распределение персонала проекта по работам	64
4.3. Оценка ожидаемых продолжительностей работ и их стоимостей	66
4.4. Определение взаимных зависимостей работ	67
4.5. Построение начальной версии рабочего плана проекта	68
4.6. Идентификация рисков рабочего плана проекта	70
4.7. Анализ рисков рабочего плана проекта	72
4.8. Улучшение рабочего плана проекта	73
4.9. Проверка устойчивости рабочего плана проекта	79
Выводы	80
5. ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИЕЙ РАБОЧЕГО ПЛАНА ПРОЕКТА	81
5.1. Контроль хода реализации проекта	81
5.2. Внесение изменений в рабочий план проекта	88
5.3. Мотивация персонала	89
5.4. Развитие навыков командной работы	94
5.5. Управление конфликтами	96
Выводы	99
6. ЗАВЕРШЕНИЕ ПРОЕКТА	99
ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Основные факторы успешного управления проектами развития информационных систем организаций	102
ПРИЛОЖЕНИЯ	104
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	172

ВВЕДЕНИЕ

Общеизвестно, что ошибки при создании информационных систем организаций приводят к значительному перерасходу выделенных на их развитие финансовых средств. Учитывая сегодняшнее состояние мировой экономики, такие ошибки могут поставить любую организацию на грань выживания.

Как показывает практика, в большинстве организаций Республики Беларусь управление проектами создания новых и развития существующих информационных систем основано на использовании здравого смысла. Общеизвестно, что такой подход допустим только лишь для управления мелкими проектами. В то же время, если принять во внимание высокий уровень затрат и продолжительность создания современных информационных систем организаций, становится совершенно очевидно, что в Республике Беларусь назрела острая необходимость повсеместного использования научно обоснованных методов управления проектами данного типа.

Цель монографии состоит в обобщении опыта и систематизированном изложении методов решения основных задач, возникающих при управлении развитием информационных систем организаций. Предполагается, что материал, изложенный в ней, будет полезен как руководителям-практикам, ответственным за развитие информационных систем в различных организациях, так и научным работникам, занимающимся вопросами повышения эффективности управления в такой специфической области, как информатизация организаций.

Для достижения поставленной цели *в главе 1* рассматриваются основные понятия в области управления проектами развития информационных систем организаций.

В главе 2 описываются методы решения основных задач, возникающих при инициации проекта развития информационной системы организации.

В главе 3 приведены методы решения основных задач, возникающих при стратегическом планировании проекта развития информационной системы организации.

В главе 4 рассматриваются методы рабочего планирования проекта развития информационной системы организации.

В главе 5 изложены методы решения задач оперативного управления проектом развития информационной системы организации.

Глава 6 посвящена задачам завершения проекта развития информационной системы организации.

В приложениях кратко описаны современные методологии создания информационных систем организаций, приведен пример анализа экономической эффективности проекта создания информационной системы организации в среде Project Expert, а также методика управления проектом в среде Microsoft Project.

Автор выражает глубокую признательность рецензентам, замечания которых способствовали устранению недостатков рукописи: доктору технических наук, профессору В. А. Грабаурову и доктору технических наук, профессору В. И. Кириллову.

1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗАЦИЙ

1.1. Информационные системы организаций: назначение и тенденции развития

Чтобы определить, что такое информационная система организации и ее назначение, целесообразно воспользоваться системным подходом, общей теорией систем и системным анализом [13], [31]. В соответствии с основными положениями этих научных направлений можно сделать вывод о том, что организация в целом – это сложная система, имеющая соответствующие цели функционирования.

Любую сложную систему можно рассматривать как совокупность подсистем (элементов), связанных каким-либо образом между собой. Применительно к организациям это означает, что каждая из них – это совокупность соответствующих подсистем. В качестве таких подсистем можно рассматривать, например, подсистему маркетинга, подсистему собственно производства, подсистему снабжения и т. д., а также подсистему, обеспечивающую сбор, хранение, обработку и распределение необходимой для работы организации информации. Последнюю подсистему будем называть информационной системой организации. Таким образом информационная система организации (точнее информационная подсистема организации) – это одна из подсистем, обеспечивающая необходимой информацией все остальные подсистемы данной организации.

В теории систем доказано, что любая успешно функционирующая система следует принципу абсолютного приоритета глобальной цели. Это означает, что функционирование любых подсистем (элементов)

системы должно быть направлено на достижение глобальной цели системы. Другими словами все подсистемы сложной системы должны работать на одну цель, стоящую перед системой как единым целым. Применительно к подсистемам любой организации (в том числе и к ее информационной системе) это означает, что их функционирование в конечном счете должно способствовать достижению главной цели организации.

Информационная система любой организации базируется на целенаправленном использовании специально подобранных из имеющихся или разработанных для данного конкретного случая методах сбора, хранения, обработки и распределения информации. Совокупность таких методов в целом традиционно принято называть информационными технологиями. Отсюда следует диалектическая взаимосвязь между информационными системами и информационными технологиями, которую можно отнести к связи типа «спрос–предложение» (рисунок 1). Безусловно в современных информационных системах организаций должны использоваться современные информационные технологии.

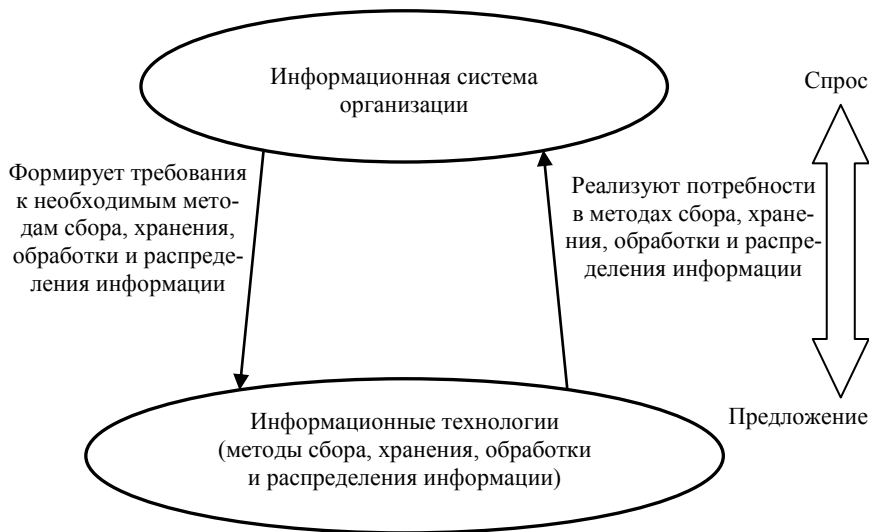


Рисунок 1 – Информационные системы организаций и информационные технологии: взаимосвязь и взаимозависимость

Таким образом, под современной информационной системой организации будем понимать систему сбора, хранения, обработки и распределения информации, построенную на базе современной компьютерной и телекоммуникационной техники и предназначенную для поддержки выполнения основных бизнес-процессов организации, направленных на достижение ее главных целей.

Достижение главных целей любой организации невозможно без эффективной работы персонала организации. Поэтому важнейшими элементами современной информационной системы организации являются автоматизированные рабочие места (АРМ), под которыми понимаются аппаратно-программные комплексы, облегчающие выполнение типовых работ на рабочих местах сотрудников организации.

Основная идея, приведшая к осознанию необходимости разработки и использования автоматизированных рабочих мест, состоит в том, что на любом рабочем месте выполняется ряд трудоемких работ, среди которых можно выделить большое количество типовых. Это, например, могут быть работы, связанные с регулярным расчетом заработной платы, подготовкой типовых документов, работой с карточками и др. В целом многие действия, выполняющиеся на рабочих местах, повторяются изо дня в день, являются рутинными, требуют больших затрат ручного труда.

Назначение автоматизированных рабочих мест состоит в том, чтобы переложить наиболее трудоемкие, рутинные функции, присущие данному рабочему месту, на специально разработанные для данного рабочего места технические средства.

Наиболее просто автоматизированные рабочие места реализуются на базе персональных ЭВМ, поэтому основу любого современного АРМа составляет персональная ЭВМ, при необходимости с дополнительными аппаратными средствами и с соответствующим программным обеспечением. Конкретный состав АРМа определяется автоматизируемыми для данного рабочего места функциями.

Следует отметить, что любой АРМ реализует лишь часть всех функций рабочего места. Это связано с тем, что персональная ЭВМ принципиально не может заменить человека в процессе решения трудно формализуемых задач (например, в решении задачи выработки стратегии развития организации в целом). Поэтому основную роль на рабочем месте продолжает играть человек, который при помощи АРМа быстрее и качественнее выполняет свои производственные обязанности.

Исторически сложилось, что внедрение АРМов в организациях стран бывшего СССР началось с внедрения АРМа бухгалтеров. Убе-

дившись в выгоду внедрения АРМа бухгалтеров, организации перешли к внедрению АРМов в складском хозяйстве, а затем – в отделах кадров и других подразделениях. Этот процесс последовательного увеличения автоматизируемых рабочих мест наблюдается практически во всех организациях. Таким образом, первой тенденцией развития информационных систем организаций была и остается тенденция увеличения числа рабочих мест, полностью или частично автоматизированных.

Сразу же после внедрения первых АРМов было замечено, что для их эффективного использования требуется информация, полученная с других АРМов. Поэтому вторая тенденция развития информационных систем организаций связана с обеспечением возможности обмена информацией между АРМами различных работников.

Такая задача технически может решаться различными способами, начиная от разработки дополнительных аппаратно-программных средств, предназначенных для передачи информации между конкретными АРМами конкретных производителей, и заканчивая созданием и последующим использованием единой базы данных организации, куда при необходимости мог бы быть обеспечен доступ с любого АРМа. Последний способ становится все более привлекательным, поэтому на рынке программного обеспечения появилось большое количество продуктов, предполагающих построение информационных систем организаций на основе использования общей базы данных. Такие системы получили название ERP-систем [33].

Любая организация не может функционировать в изоляции от внешней среды. Она должно постоянно контактировать со своими поставщиками, потенциальными и реальными покупателями, государственными органами. Поэтому третьей основной тенденцией развития информационных систем организаций является обеспечение взаимодействия информационной системы организации с информационными системами других организаций и отдельных физических лиц. Очевидно, что на сегодняшний день решение этой задачи лежит на пути использования интернет-технологий. Именно эта тенденция предопределяет наблюдаемый массовый выход организаций во всемирную компьютерную сеть «Интернет».

Практика показывает, что темпы развития информационных систем отличаются в разы для разных организаций. С одной стороны, сегодня можно встретить организации, где реально используются АРМы, разработанные различными специалистами и базирующиеся на различных программно-аппаратных платформах. Другим полюсом являются организации, где решения проблем автоматизации ищутся

на путях внедрения современных корпоративных информационных систем (КИС), охватывающих практически все стороны его деятельности (управление персоналом, логистика, бухгалтерский учет, управление финансами, управление производством) и ориентированных на автоматизацию всех подразделений на основе единой стратегии.

В целом каждая работающая организация создала свою уникальную информационную систему, которая развивалась и продолжает развиваться параллельно с развитием самой организации.

1.2. Проекты развития информационных систем организаций

Все работы, выполняемые организациями, условно можно разделить на операционную деятельность (например, эксплуатация электростанции, работа сборочного конвейера, регулярный расчет заработной платы с использованием типовой компьютерной программы) и проекты (например, реконструкция электростанции, разработка и ввод в действие сборочного конвейера, разработка и внедрение компьютерной программы для расчета заработной платы).

Операционная деятельность и проекты похожи в том смысле, что они выполняются людьми, потребляют ресурсы, количество которых, как правило, ограничено, а также планируются, исполняются и регулируются в процессе выполнения.

Основное отличие между операционной деятельностью и проектом состоит в том, что проект завершается после достижения поставленной цели, а операционная деятельность продолжается в течение всего времени нормальной работы организации.

До недавнего времени слово «проект» использовалось преимущественно в области строительства, и с ним связывалось представление о совокупности документации по созданию каких-либо сооружений или зданий. Соответственно разработка такой документации называлась проектированием. Действительно, прежде чем начать что-либо строить, необходимо иметь набор технической документации, на основании которой и производится собственно строительство. Производством такой документации (проектов в узком понимании этого термина) занимались (и продолжают заниматься) специализированные организации.

Однако понимание проекта только лишь как технической документации для строительства уже не соответствует действительности. На сегодня под проектами в широком смысле этого слова понимают-

ся все инициативы, направленные на создание новых, не встречавшихся ранее, результатов, продуктов или услуг [9].

Строительство жилых и общественных зданий, возведение промышленных объектов, создание новых технологий, разработка новой или усовершенствование существующей информационной системы организации, реформирование существующей или создание новой организации, проведение международного симпозиума, разработка и введение в действие нового закона, подготовка спектакля, организация новой специальности в вузе, строительство дачи – все это примеры проектов.

Все проекты обладают следующими общими признаками:

- временным характером проекта;
- уникальностью результатов проекта;
- последовательной проработкой и уточнением.

Временный характер проекта означает, что любой проект имеет четко определенные начало и конец, которые ограничивают продолжительность осуществления проекта. При этом временный характер проекта не означает, что проект должен быть непродолжительным по времени. Крупные проекты могут реализовываться несколько лет, однако во всех случаях проект конечен. Обычно начало проекта ассоциируется с началом затрат усилий и средств на инициацию проекта. Завершение проекта наступает, когда достигаются цели проекта или когда становится ясно, что цели проекта не могут быть достигнуты, и проект прекращается.

Любой проект всегда нацелен на создание нового продукта или услуги. При этом в большинстве случаев подразумевается локальная новизна результатов проекта, т. е. новизна для организации, реализующей проект. Например, несмотря на то, что внедряются десятки локальных компьютерных сетей, каждое внедрение, даже по типовым схемам, отличается из-за особенностей прокладки кабеля, состава исполнителей, схемы финансирования, что в конечном итоге приводит к уникальности каждого такого внедрения.

Последовательные проработка и уточнение означают работу над проектом по шагам, причем результаты выполнения текущего шага приводят к уточнению необходимых действий на следующем шаге.

Например, план реализации проекта формулируется в общих чертах на стадии инициации проекта, а затем после утверждения проекта детализируется и конкретизируется по мере того, как команда проекта получает более ясное и полное представление о целях и результатах проекта.

Традиционно считается, что любой проект имеет три основных элемента:

- результаты проекта;
- сроки реализации проекта;
- стоимость проекта.

В литературе часто приводится графическая иллюстрация проекта в виде так называемого проектного треугольника (рисунок 2) [28].



Рисунок 2 – Проектный треугольник

Такое представление наглядно показывает жесткую взаимосвязь между основными элементами проекта, т. е. изменение одного из элементов влечет изменение других. Например, если есть желание уменьшить стоимость проекта, то этого можно достичь путем увеличения времени его выполнения или путем пересмотра основных результатов проекта.

На рисунке 3 приведена схема жизненного цикла любой информационной системы (ИС) организации, под которым традиционно понимается отрезок времени от момента возникновения идеи ее создания до завершения ее использования.

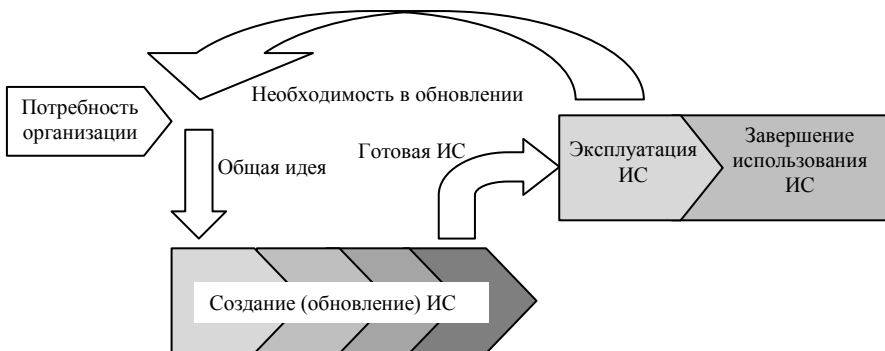


Рисунок 3 – Жизненный цикл информационной системы организации

Тогда совершенно очевидно, что жизненный цикл любой информационной системы организации можно представить как повторяющуюся последовательность из двух периодов времени, а именно:

- периода времени собственно создания (обновления) информационной системы;
- периода времени регулярной эксплуатации созданной системы.

Принимая во внимание отличительные признаки проектов и операций, приведенные выше, можно сделать вывод о том, что создание (обновление) информационной системы организации – это есть проект в современном понимании этого слова, а регулярная эксплуатация созданной системы – это операционная деятельность.

Таким образом, можно считать, что развитие информационной системы организации обуславливается реализацией соответствующих проектов. Примерами таких проектов могут быть:

- Разработка АРМа работника организации;
- Усовершенствование АРМа работника организации;
- Разработка сайта организации;
- Внедрение в эксплуатацию модуля корпоративной информационной системы организации;
- Модернизация локальной компьютерной сети организации.

1.3. Управление проектами развития информационных систем организаций

Интуитивно понятно, что любым проектом (в том числе и проектом развития информационной системы организации) нужно управлять для того, чтобы получить требуемые результаты при соблюдении имеющихся ограничений по продолжительности и срокам завершения проекта, стоимости и бюджету.

Проекты развития информационных систем требуют значительных ресурсов, которые практически для всех организаций являются ограниченными. В то же время от своевременности внедрения в регулярную эксплуатацию современных информационных систем часто зависит конкурентоспособность организации. Поэтому эффективность управления проектами развития информационных систем напрямую влияет на все показатели производственно-хозяйственной деятельности организаций, т. е. имеет стратегическую важность.

Одно из первых исследований в области эффективности управления проектами в сфере информатизации организаций было проведено в 1994 г. американской консалтинговой компанией «Standish Group»

[62]. Сотрудники этой компании опросили 385 руководителей отделов информационных технологий крупнейших фирм США, которые за 1994 год суммарно реализовали 8 380 различных проектов внедрения информационных технологий. В результате исследования выяснилось, что только 16% проектов было завершено в срок без превышения бюджета с реализацией всех запланированных функций, 31% проектов были прерваны с суммарной финансовыми потерями в 81 млрд долл. США. Остальные проекты завершились либо с перерасходом финансовых средств, либо со значительными задержками времени. Эти результаты позволили сделать вывод об явно неудовлетворительном состоянии дел в области управления проектами по созданию и модернизации информационных систем организаций на момент исследования.

В значительной мере это было обусловлено (и сейчас обуславливается) следующими объективно существующими особенностями проектов создания информационных систем [12]:

- сложностью информационных систем, определяемой большим количеством функций, процессов, элементов данных и сложными взаимосвязями между ними, требующими тщательного моделирования и анализа;
- отсутствием полных аналогов, ограничивающим возможности заимствования проектных решений;
- необходимостью интеграции существующих и вновь разрабатываемых информационных систем;
- необходимостью использования неоднородной среды функционирования проектируемой информационных систем с различными программно-аппаратными средствами;
- различием квалификации групп разработчиков и сложившимися традициями использования инструментальных средств;
- растянутой во времени разработке информационных систем, обусловленной ограниченными возможностями организации-разработчика, масштабами организации-заказчика и различной степенью готовности ее подразделений к внедрению информационных систем;
- наличием совокупности тесно взаимодействующих подсистем, решающих свои локальные задачи и имеющих несовпадающие цели функционирования.

В дальнейшем консалтинговая компания «Standish Group» стала проводить аналогичные исследования эффективности управления проектами создания информационных систем каждые два года, результаты которых приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Эффективность управления проектами создания информационных систем организаций**

Результаты	Количество проектов, %					
	1996 г.	1998 г.	2000 г.	2002 г.	2004 г.	2008 г.
Проект завершен в срок без превышения бюджета, реализованы все функции	27	26	28	34	28	32
Проект завершен с опозданием, расходы превысили плановый бюджет, функции реализованы не в полном объеме	33	46	49	51	53	44
Проект аннулирован до завершения	40	28	23	15	18	24

Полученные результаты явно указывают, что проблема повышения эффективности управления проектами развития информационных систем не потеряла актуальность на сегодняшний день.

Более того, в последнее время на практике все чаще стала встречаться ситуация, когда проект развития информационной системы попадает в категорию «безнадежных проектов», т. е. когда стоимость проекта или его продолжительность отклоняются от запланированных значений по крайней мере на 50% [19].

Само появление термина «безнадежные проекты» – по сути есть фиксация факта, что проекты создания информационных систем имеют повышенный уровень риска из-за невозможности предвидения и учета всех потенциальных событий, которые могут иметь отрицательные последствия для проекта в целом. К ним можно отнести отсутствие достаточного опыта и квалификации участников проекта, уход ведущих специалистов, ошибки в планировании, неожиданные правительственные решения, изменение экономических условий и т. д.

С одной стороны, такое состояние в области управления проектами создания информационных систем может рассматриваться как трудность роста, обусловленная стремительным внедрением информационных технологий во все процессы функционирования организаций. Однако если принять во внимание абсолютные значения финансовых вложений, необходимых для создания современных информационных систем, стратегическую роль многих из них, то можно сделать вывод о необходимости активного использования на практике методов и средств, позволяющих контролировать процесс разработки информационных систем, гарантировать выполнение ограничений по стоимости, срокам разработки и качеству.

1.4. Международные рекомендации по управлению проектами

Задачи управления проектами не новы. Они постоянно возникали перед человечеством на протяжении всей его истории (например, задача управления строительством пирамид в Древнем Египте). При этом до относительно недавнего времени управление проектом считалось искусством, требующим сплава природного дара, ума, воли, жизненного опыта.

Однако с накоплением опыта управления всевозможными проектами пришло осознание того факта, что при управлении проектами могут и должны использоваться соответствующие научно обоснованные методы. Именно это привело к тому, что примерно в середине XX в. сформировалось новое научное направление под названием «Управление проектами» (в англоязычной литературе – Project Management), которое занимается изучением и разработкой методов и средств, позволяющих обеспечить эффективное управление проектами разных типов и масштабов [44].

Приобретенный за 60 лет в этой области знаний опыт привел к появлению в разных странах соответствующих официальных документов (рекомендаций, стандартов), в которых описываются действия участников проектов, которые, по утверждению разработчиков таких документов, существенно повышают шансы на успешную реализацию различных проектов.

Рассмотрим кратко некоторые из них.

1.4.1. Свод знаний по управлению проектами

Наиболее часто цитируемая в литературе методология управления проектами подробно описана в Своде знаний по управлению проектами (Guide to the Project Management Body of Knowledge – PMBOK Guide) [36].

Первое издание Свода знаний по управлению проектами было опубликовано в 1987 г. Институтом управления проектами в США, после чего многократно дополнялось. Последняя редакция на английском языке датируется 31 декабря 2008 г.

В Своде знаний по управлению проектами для описания логики управления проектами используется процессно-ориентированный подход, в основе которого лежит понятие процесса.

Под процессом в общем случае понимается совокупность действий для получения необходимого результата. Считается, что на

вход процесса поступают необходимые компоненты, которые соответствующим образом перерабатываются, и в итоге на выходе процесса получается требуемый результат. Другими словами, процесс можно рассматривать как конечную последовательность шагов для превращения того, что поступает на его входы в то, что должно получиться на его выходах.

Согласно такому подходу любой проект может быть представлен системой из пяти взаимодействующих групп процессов, а именно: процессов инициации (Initiating Processes), процессов планирования (Planning Processes), процессов выполнения (Executing Processes), процессов мониторинга и управления (Controlling Processes), процессов завершения (Closing Processes) (рисунок 4).

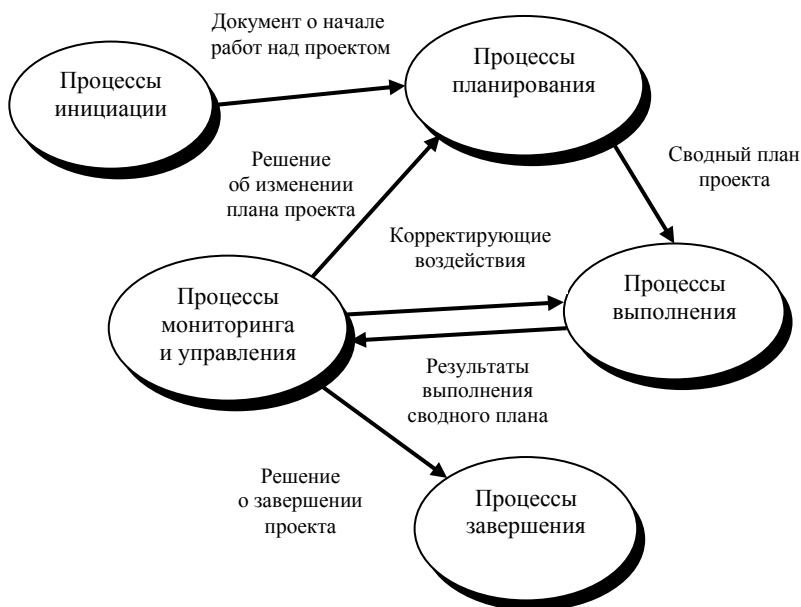


Рисунок 4 – Процессная модель управления проектом согласно Своду знаний по управлению проектами

Процессы инициации предназначены для организации формального признания того, что организация начинает выполнение нового проекта. Главным результатом этой группы процессов является специальный документ о начале работ над проектом. В данную группу входят следующие процессы:

- разработка Устава проекта (Develop Project Charter);
- определение ключевых участников проекта (Identify Stakeholders).

В группу *процессов планирования* входят процессы, которые необходимы для определения действий, предназначенных для достижения целей проекта. Главным результатом этой группы процессов является сводный план проекта. В данную группу входят следующие процессы:

- разработка плана управления проектом (Develop Project Management Plan);
- определение требований (Collect Requirements);
- определение размера проекта (Define Scope);
- определение укрупненного списка работ (Create Work-Breakdown Structure);
- определение детального списка работ (Define Activities);
- определение зависимостей работ по времени (Sequence Activities);
- оценка ресурсов для выполнения работ (Estimate Activity Resources);
- оценка длительности выполнения работ (Estimate Activity Duration);
- разработка расписания проекта (Develop Schedule);
- оценка стоимости работ (Estimate Cost);
- оценка бюджета проекта (Determine Budget);
- планирование качества (Plan Quality);
- разработка плана по персоналу (Develop Human Resource Plan);
- разработка плана по коммуникациям в проекте (Plan Communications);
- планирование управления рисками (Plan Risk Management);
- выявление рисков проекта (Identify Risks);
- проведение качественного анализа рисков (Perform Qualitative Risk Analysis);
- проведение количественного анализа рисков (Perform Quantitative Risk Analysis);
- планирование резервов на риск (Plan Risk Reserves);
- планирование закупок (Plan Procurements).

В группу *процессов выполнения* входят следующие процессы координации людских и материальных ресурсов для выполнения плана проекта:

- оперативное управление проектом (Direct and Manage Project Execution);

- обеспечение качества (Perform Quality Assurance);
- формирование команды проекта (Acquire Project Team);
- развитие команды проекта (Develop Project Team);
- управление командой проекта (Manage Project Team);
- распределение информации (Distribute Information);
- управление ожиданиями ключевых участников (Manage Stakeholder Expectations);
- управление закупками (Conduct Procurements).

Предполагается, что результаты выполнения сводного плана проекта постоянно передаются на входы группы *процессов мониторинга и управления*, которые предназначены для регулярной оценки прогресса проекта, выявления отклонений от плана реализации проекта, и, в случае необходимости, выработки корректирующих действий для достижения целей проекта. В эту группу входят следующие процессы:

- отслеживание и управление работами проекта (Monitor and Control Project Work);
- управление изменениями в проекте (Perform Integrated Change Control);
- подтверждение размера проекта (Verify Scope);
- управление размером проекта (Control Scope);
- управление затратами (Control Cost);
- управление сроками (Control Schedule);
- управление качеством (Perform Quality Control);
- подготовка отчетов (Report Performance);
- управление рисками (Monitor and Control Risks);
- управление закупками (Administer Procurements).

Группа *процессов завершения* предназначена для формальной приемки выполненного проекта, закрытия контрактов завершения проекта. В нее входят два процесса:

- завершение проекта (Close Project);
- завершение контрактов по закупкам (Close Procurements).

Предполагается, что процессы из разных групп взаимодействуют друг с другом путем передачи результатов со своих выходов на входы взаимодействующих с ними других процессов, что также отражено на рисунке 4.

Логика выполнения большинства проектов предполагает, что сначала должны выполняться процессы инициации, затем – процессы

планирования, затем – процессы выполнения, а затем – процессы завершения. В некоторых случаях допускается частичное перекрытие во времени указанных процессов. Процессы мониторинга и управления должны быть активны на протяжении всего проекта (рисунок 5).

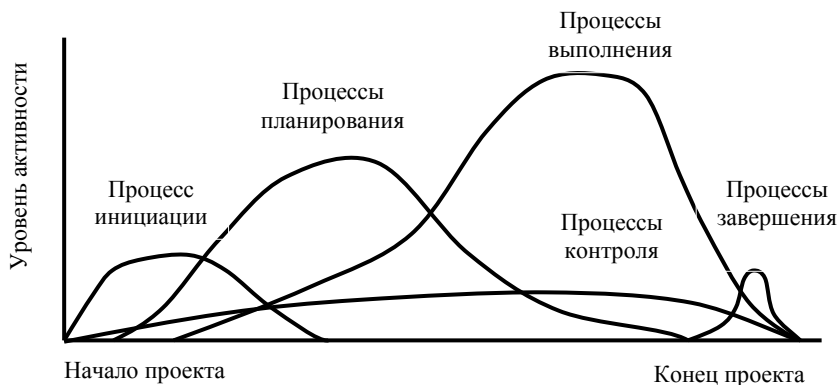


Рисунок 5 – Распределение активности процессов управления проектами по времени

В Своде знаний по управлению проектами приводятся описания всех процессов из приведенных групп на основе схемы «Входы–Методы–Выходы», т. е. указывается, какие конкретно результаты должны быть получены после реализации каждого процесса, при помощи каких методов это можно сделать и на основании каких исходных данных.

Описываемые в Своде знаний по управлению проектами процессы считаются «хорошей практикой» в большинстве проектов. «Хорошая практика» означает, что в целом среди профессионалов в области управления проектами существует согласие относительно того, что правильное применение этих процессов способно повысить вероятность успеха для широкого диапазона различных проектов.

Фактически в Своде знаний по управлению проектами приведены общие рекомендации о том, что нужно делать для успешного выполнения проекта. В целом сам он является неофициальным международным стандартом, в котором излагаются принципы управления проектами, применимые к большинству из них. Это означает, что управление проектами развития информационных систем, безусловно, можно организовать на базе рекомендаций Свода знаний по управлению проектами, адаптированных к специфике конкретного проекта.

1.4.2. Рекомендация PRINCE2

Рекомендация «Projects in Controlled Environment, second version» (PRINCE2) является фактическим стандартом по управлению проектом в области информационных технологий в Англии [51]. Согласно последней редакции от 16 июня 2009 г. в данной рекомендации выделяются восемь основных процессов для управления проектом (рисунок 6).



Рисунок 6 – Процессная модель управления проектом согласно PRINCE2

Рекомендацией предписывается, что в процессе подготовки проекта должны быть решены следующие основные задачи:

- назначается руководитель проекта;
- прорабатываются вопросы организации команды проекта и подбора ее членов;

- подготавливается документ, кратко излагающий основные цели проекта;
- определяется общий подход для реализации проекта;
- разрабатывается план реализации следующей фазы проекта (инициации проекта).

Предполагается, что представители высшего руководства организации, реализующей проект, должны быть задействованы в процессе общего руководства проектом и решать следующие задачи:

- утверждать решения по подготовке обоснования целесообразности проекта и начала работ по его планированию;
- принимать решения о начале реализации представленного плана проекта;
- принимать решения о продолжении (непродолжении) работ по проекту в соответствующих контрольных точках;
- отслеживать состояние дел по проекту и при необходимости выработать рекомендации по устранению проблем;
- участвовать в процедурах завершения проекта.

Именно поэтому после решения всех задач процесса подготовки проекта у высшего руководства запрашивается разрешение на продолжение работ (переход к процессу инициации).

В процессе инициации решаются следующие основные задачи:

- выявляются требования по качеству;
- уточняется экономическая эффективность проекта и проводится анализ рисков;
- разрабатывается общий (укрупненный) план реализации проекта;
- формируется начальная проектная документация.

Результаты решения указанных задач представляются высшему руководству, которое должно выдать (или не выдать) разрешение на переход к непосредственной реализации проекта.

Современные проекты, как правило, разбиваются на несколько последовательно выполняемых фаз (этапов). Поэтому непосредственная реализация проекта начинается с выполнения процесса управления фазой проекта, где должны быть решены следующие основные задачи:

- утверждается список работ, выполняемых на данной фазе;
- производится сбор информации о фактическом выполнении работ данной фазы;
- при необходимости вырабатываются корректирующие воздействия;
- при необходимости в план проекта вносятся изменения;

- подготавливаются отчеты о ходе реализации проекта;
- документируются извлеченные уроки.

Процесс управления фазой проекта в нужные моменты времени активизирует процесс исполнения работ фазы проекта, при реализации которого решаются следующие основные задачи:

- между исполнителями работ и руководителем проекта согласуются работы, подлежащие выполнению;
- выполняются все работы данной фазы;
- проверяется качество выполнения работ;
- осуществляется приемка-сдача результатов работ.

Выполнив все работы данной фазы проекта, осуществляется запуск процесса перехода на следующую фазу проекта, где решаются следующие основные задачи:

- подготавливается отчет о результатах работ текущей фазы;
- разрабатывается план работ для следующей фазы;
- обновляется при необходимости план проекта;
- производится оценка текущих рисков;
- проверяется целесообразность продолжения работ по проекту.

После решения указанных задач осуществляется запрос высшему руководству на предмет продолжения работ по проекту.

При реализации процесса закрытия проекта решаются следующие основные задачи:

- подготавливается финальный отчет;
- определяются действия по сопровождению результатов;
- осуществляется формальное завершение проекта.

Процесс планирования активизируется, когда необходимо разработать очередную версию рабочего плана. Здесь предполагается решение типовых задач планирования: составление расписаний, планирование ресурсов и т. п.

Рекомендация PRINCE2 содержит подробное описание того, кто и за что должен отвечать в проекте, а также содержание основных документов, используемых в процессе управления проектом. В то же время указывается, что она обязательно должна быть адаптирована к реалиям конкретной ситуации и за это должен отвечать менеджер проекта.

В целом это означает, что управление проектами развития информационных систем безусловно может быть основано на основных положениях данной рекомендации, учитывающих особенности конкретной ситуации.

1.4.3. Рекомендация HERMES 2003

Методология HERMES 2003 (Management and Execution of Projects in Information and Communication Technologies – Управление и исполнение проектов в области информационных и телекоммуникационных технологий) является официальным стандартом Швейцарии [53]. Первое издание этого стандарта было опубликовано в 1975 г., после чего многократно дополнялось. Последняя редакция датируется 2004 г.

В стандарте HERMES 2003 выделяются два основных типа проектов создания информационных систем:

- проект создания информационной системы с нуля (заказная разработка);
- проект создания информационной системы на основе типовых решений (покупка готового решения).

Стандарт рассматривает разработку информационных систем как непрерывный процесс, состоящий из шести фаз, для которых определены основные выполняемые работы и роли задействованного персонала (рисунок 7).

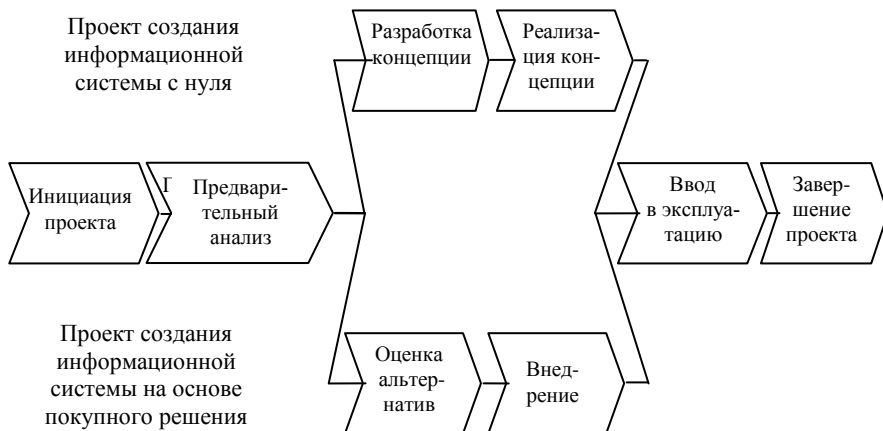


Рисунок 7 – Основные фазы проектов создания информационных систем по стандарту HERMES 2003

В документации по HERMES 2003 имеются рекомендации (шаблоны схем управления проектом) для большого количества вариантов каждого из двух основных типов проектов (специалисты каких про-

филей должны быть задействованы; кто и что должен делать, за что отвечать; какие документы должны использоваться и т. п.).

Данный стандарт предназначен для использования как исполнителями, так и заказчиками, и подчеркивается, что он нуждается в адаптации для каждой конкретной ситуации.

1.5. Основные задачи по управлению проектами развития информационных систем организаций

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что управление проектами развития информационных систем принципиально возможно организовать на базе использования любой практически проверенной методологии (рекомендации) по управлению проектами, адаптированной для данного конкретного случая. При этом за выбор и адаптацию методологии (рекомендации) к конкретной ситуации должен отвечать руководитель проекта.

Однако, несмотря на то, что для организации управления проектами развития информационных систем принципиально возможно пользоваться различными рекомендациями, все они требуют решения ряда общих задач при инициации, планировании, реализации и завершении проекта.

Задачи инициации проекта связаны с формальным обоснованием необходимости предлагаемого проекта.

При решении *задач планирования проекта* в общем случае выполняется детальная проработка всех аспектов реализации предлагаемого проекта и составляется сводный план реализации проекта.

Основной *задачей, решаемой при непосредственной реализации проекта*, является задача контроля и регулирования хода его реализации, проведение необходимых коррекций планов.

Задачи завершения проекта связаны с организацией работ по формальной приемке выполненного проекта, закрытию контрактов и полному административному завершению проекта.

Общепризнано, что в каждой предметной области имеются свои особенности решения указанных задач. Именно они и предопределяют специфику управления проектами в различных областях. Эти задачи для случая управления проектами развития информационных систем организаций рассматриваются в последующих главах.

Выводы

1. В каждой организации создана своя уникальная информационная система, которая развивалась и продолжает развиваться параллельно с развитием самой организации.

2. Развитие информационной системы организации можно рассматривать как непрерывный процесс реализации соответствующих проектов.

3. Современный научно обоснованный подход к управлению проектами развития информационных систем должен базироваться на рекомендациях, выработанных в рамках научного направления под названием «Управление проектами» и адаптированных к данной предметной области.

4. Для управления проектом развития информационной системы конкретной организации необходимо выбрать одну из имеющихся рекомендаций (международных стандартов) и адаптировать ее к данной конкретной ситуации.

5. Любая выбранная рекомендация потребует решения следующих типовых задач, решаемых при:

- инициации проекта;
- планировании проекта;
- непосредственной реализации проекта;
- завершении проекта.

2. ИНИЦИАЦИЯ ПРОЕКТОВ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗАЦИЙ

2.1. Генерация идей развития информационных систем организаций

Идея проекта развития информационной системы организации безусловно может появиться спонтанно у любого ее сотрудника. Причины этого могут быть совершенно разными, например, из-за обнаружения возможности устранения «узкого места» в работе организации за счет использования новых информационных технологий или из-за появления технологических новшеств, позволяющих создать новые более эффективные системы.

Однако научно обоснованный подход к поиску идей развития информационных систем организаций должен быть основан на результатах, полученных в области стратегического менеджмента. В рамках

этого научного направления показано, что стратегия развития организации как единого целого (общекорпоративная стратегия) предопределяет стратегии развития ее функциональных подразделений (рисунок 8) [30].



Рисунок 8 – Иерархия целей и стратегий организации

Применительно к информатизации организаций это прежде всего означает, что развитие их информационных систем должно обуславливаться развитием основной деятельности. Этот вывод является основой традиционного подхода к стратегическому планированию развития информационной системы конкретной организации, который предусматривает следующее:

- руководители высшего звена должны разработать стратегический план развития организации, который предопределяет ее общее направление развития;
- специалисты подразделения, ответственного за внедрение и эксплуатацию информационных систем, на основе данного им стратегического плана развития организации определяют, какие информационные системы должны использоваться для реализации этого плана.

Например, если основной стратегией организации является стратегия выхода на зарубежные рынки, то главным направлением развития ее информационной системы должно быть использование возможностей современных информационных технологий для поддержки решения этой задачи. Отсюда логично вытекает, например, идея создания для организации сайта, ориентированного на особенности внешнего рынка.

Таким образом, исходной точкой традиционного подхода к поиску идей развития информационной системы организации является разработанная топ-менеджментом организации стратегия, для поддержки которой специалисты подразделения, ответственного за внедрение и эксплуатацию информационных систем (ИТ-подразделения), должны предложить необходимые информационные системы.

С другой стороны, в 80-х гг. XX в. было выявлено, что информационные технологии и построенные на их базе информационные системы могут быть источниками получения конкурентного преимущества для организации в целом. Так, например, компания «American Airlines» смогла значительно увеличить свою долю на рынке авиаперевозок США, когда первой из американских авиакомпаний внедрила и предоставила возможность использования работникам туристических агентств свою компьютерную систему продажи авиабилетов, построенную на новой для того времени технологии удаленной обработки данных [59].

Другим широко цитируемым в литературе примером получения конкурентного преимущества за счет использования новых информационных технологий является пример компании-производителя лифтового оборудования «OTIS», которая внедрила систему централизованного обслуживания клиентов «OTISLINE» и за счет этого заняла доминирующее положение в этой отрасли [50].

Множество аналогичных примеров привели к пониманию стратегической важности грамотного использования информационных технологий в бизнесе, что позволило руководителю компании «Microsoft» Б. Гейтсу заявить, что «то, как компания собирает, использует и управляет информацией предопределяет ее победу или поражение в конкурентной борьбе» [14].

Известный специалист в области информационных технологий П. Кин подчеркивает, что «...информационные технологии сегодня – движущие силы бизнеса. Около половины всех инвестиций в фирмах США направлены на использование новых информационных технологий, которые определяют, как фирмы организованы, делают свой бизнес, конкурируют с другими. Бизнес-менеджеры, которые не думают об этом, подвергают себя и свои фирмы большому риску» [56].

Таким образом, сегодня совершенно очевидно, что новые информационные технологии и созданные на их базе информационные системы могут предопределять корпоративные стратегии практически

любых организаций. Это означает, что современный подход к определению направлений развития информационных систем предполагает, что стратегия развития информационной системы организации должна разрабатываться не после определения корпоративной стратегии, а одновременно с ней. Другими словами, идеи развития информационной системы организации могут не только вытекать из ее общекорпоративной стратегии, но и быть основой нового направления развития организации.

Интегрировать процесс разработки стратегии развития информационной системы организации (по сути процесс генерации идей развития информационной системы) с процессом разработки ее общекорпоративной стратегии можно многими способами, один из которых в качестве примера приведен на рисунке 9.

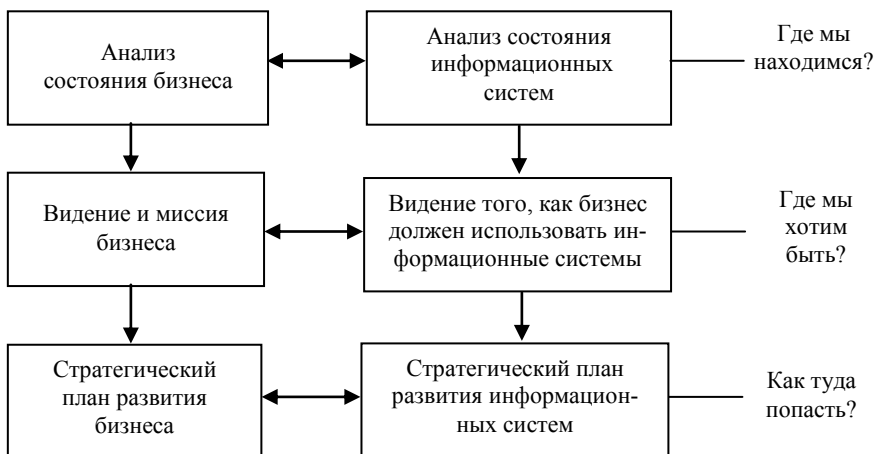


Рисунок 9 – Современный подход к стратегическому планированию бизнеса и его информационной системы

Из рисунка 9 следует, что при поиске ответов на три основных вопроса стратегического менеджмента о том, в каком положении находится организация в настоящее время, в каком положении оно хотело бы находиться через три, пять, десять лет, каким способом достигнуть желаемого положения, необходимо учитывать текущее состояние информационной системы организации, а также возможности новых информационных технологий [49].

В любом случае, для того чтобы предлагаемая идея могла стать основой реального проекта развития информационной системы организации, автору идеи необходимо ее формально оформить в виде предложения по осуществлению соответствующего проекта. Обычно это документ, в котором должны найти отражение ответы на следующие вопросы:

- Какая причина (потребность организации) обуславливает необходимость создания или развития ее информационной системы? (Это может быть, например, необходимость увеличения объемов продаж, улучшения качества послепродажного обслуживания, замены используемого оборудования и т. д.).
- Какие функции должны быть реализованы в предлагаемой информационной системе? (Это может быть, например, обеспечение продаж через Интернет или формирование специальных отчетов для менеджеров).
- Какую отдачу от использования предлагаемой информационной системы может получить организация? (Это может быть, например, увеличение объема продаж, выраженное в процентах, или увеличение конкурентоспособности).

2.2. Предварительная экспертиза предложений по развитию информационной системы организации

Работники любой организации могут предложить реализовать большое количество проектов развития ее информационной системы, отличающихся по масштабу, срокам выполнения, затратам.

Например, отдел маркетинга хотел бы реализовать систему для анализа эффективности рекламной деятельности, отдел сбыта – подключить всех торговых агентов на местах к корпоративной информационной системе посредством беспроводного Интернета, отдел снабжения – систему автоматического управления запасами, связанную с основными поставщиками и т. д.

В то же время практически все организации не имеют возможности реализовать одновременно все предложения по развитию их информационных систем. Поэтому на стадии инициации необходимо исключить заведомо неприемлемые предложения по развитию существующей информационной системы организации, а из оставшихся выбрать одно или несколько, которые имеет смысл реализовать в первую очередь.

Для решения этой задачи в каждой организации рекомендуется создать специальную группу, которая занимается подготовкой и принятием решений относительно целесообразности реализации предложений по развитию ее информационной системы. В состав такой группы должны входить как специалисты ИТ-подразделения, так и представители других функциональных подразделений организации.

На начальном этапе экспертизу предложений по развитию информационной системы организации рекомендуется проводить по следующим направлениям:

- технологической осуществимости;
- экономической эффективности;
- организационным аспектам.

При получении неудовлетворительного результата анализа предложения по любому из указанных направлений производится его отбраковка.

Технологическая осуществимость. Основным вопросом при анализе предложения на предмет технологической осуществимости является вопрос о том, может ли организация обеспечить техническую реализацию предложения и какие риски содержит техническая сторона предложения. При поиске ответов на этот вопрос рекомендуется в первую очередь принимать во внимание следующие факторы:

- текущее состояние информационной системы организации;
- опыт участия сотрудников организации в похожих проектах;
- размер проекта;
- совместимость с существующими техническими и программными средствами.

Экономическая эффективность. Основным вопросом при анализе предложения на предмет экономической эффективности является вопрос о том, выгодно ли экономически создание предлагаемой системы, а затем ее регулярное использование.

Любой проект развития информационных систем связан с вложением финансовых средств, поэтому анализ экономической эффективности конкретного предложения может производиться на основе традиционных показателей экономической эффективности инвестиционных проектов [2]:

- период окупаемости (*Payback Period – PB*);
- средняя норма рентабельности (*Average Rate of Return – ARR*);
- чистая приведенная стоимость проекта (*Net Present Value – NPV*);

- индекс прибыльности проекта (*Profitability Index – PI*);
- внутренний коэффициент рентабельности (*Internal Rate of Return – IRR*).

Период окупаемости – это время, требуемое для покрытия начальных инвестиций за счет чистого денежного потока, генерируемого инвестиционным проектом.

Статический период окупаемости PB находится из следующей формулы:

$$\sum_{t=1}^{PB} I_t = \sum_{t=1}^{PB} CF_t ,$$

где I_t – инвестиции;

CF_t – чистые поступления в месяце t ;

PB – период окупаемости.

Дисконтированный период окупаемости DPB находится аналогично PB , однако в этом случае чистый денежный поток дисконтируется:

$$\sum_{t=1}^{DPB} \frac{I_t}{(1+r)^{t-1}} = \sum_{t=1}^{DPB} \frac{CF_t}{(1+r)^{t-1}} ,$$

где DPB – дисконтированный срок окупаемости;

r – коэффициент дисконтирования.

При анализе инвестиционных проектов решение о целесообразности реализации принимается только в том случае, если срок окупаемости не превышает принятого в данной организации некоторого граничного значения.

Средняя норма рентабельности ARR определяется как отношение среднегодовых поступлений от его реализации к величине начальных инвестиций:

$$ARR = \frac{\left(\sum_{t=1}^N CF_t \right) / \left(\frac{N}{12} \right)}{\sum_{t=1}^N I_t} ,$$

где N – длительность проекта в месяцах.

Чистый приведенный доход NPV рассчитывается по формуле

$$NPV = \sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+r)^{t-1}} - \sum_{t=1}^N \frac{I_t}{(1+r)^{t-1}},$$

где I_t – инвестиции;

CF_t – чистые поступления в месяце t ;

r – коэффициент дисконтирования.

Показатель *NPV* представляет абсолютную величину дохода от реализации проекта с учетом ожидаемого изменения стоимости денег.

Если $NPV > 0$, то проект принимается; если $NPV < 0$, то проект не принимается; если $NPV = 0$, то проект ни прибыльный, ни убыточный.

Индекс прибыльности PI рассчитывается по формуле

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+r)^{t-1}}}{\sum_{t=1}^N \frac{I_t}{(1+r)^{t-1}}}.$$

Показатель *PI* показывает относительную величину доходности проекта.

Если $PI > 1$, то проект следует принимать; если $PI < 1$, то проект следует отвергнуть; если $PI = 1$, то проект не является ни прибыльным, ни убыточным.

Внутренняя норма рентабельности IRR – это такая процентная ставка *IRR*, при которой *NPV* равен нулю:

$$NPV(IRR) = 0$$

или

$$\sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+IRR)^{t-1}} - \sum_{t=1}^N \frac{I_t}{(1+IRR)^{t-1}} = 0.$$

IRR позволяет найти граничное значение r , разделяющее инвестиции на приемлемые и невыгодные. *IRR* сравнивают с тем уровнем окупаемости вложений, который организация выбирает для себя в качестве стандартного. Этот стандартный уровень желательной рентабельности вложений часто называют барьерным коэффициентом *HR*. Если в результате расчетов получилось, что $IRR > HR$, то проект следует принимать; если $IRR < HR$, то проект следует отвергнуть; если

$IRR = HR$, то проект не является ни прибыльным, ни убыточным. На практике коэффициент HR обычно принимают равным средней текущей ставке банковских процентов по краткосрочным депозитам.

Модифицированная внутренняя норма рентабельности MIRR определяется как ставка дисконтирования, при которой выполняется следующее условие:

$$\sum_{t=1}^N \frac{I_t}{(1+r)^{t-1}} = \frac{\sum_{t=1}^N CF_t(1+R)^{N-t}}{(1+MIRR)^N},$$

где R – норма рентабельности *реинвестиций* (месячная).

Каждый из перечисленных показателей отражает экономическую эффективность проекта с различных сторон, поэтому, оценивая тот или иной проект, рекомендуется использовать всю совокупность показателей.

Для вычисления числовых значений приведенных выше коэффициентов экономической эффективности предложений по развитию информационной системы организации целесообразно использовать ПЭВМ с соответствующим программным обеспечением. В приложении А приводится пример использования программной среды Project Expert для определения экономической эффективности предложения по развитию информационной системы организации.

Организационные аспекты. Каждая организация имеет свою уникальную корпоративную культуру. Эта культура находит отражение во многих аспектах, в том числе:

- общих ценностях, нормах, верованиях и ожиданиях;
- принципах и процедурах;
- представлениях об отношениях между начальниками и подчиненными;
- рабочей этике.

Поэтому основным вопросом при анализе организационных аспектов предложений по развитию информационной системы организации является вопрос о том, каковы риски того, что предлагаемая к разработке система не будет принята работниками данной организации.

При поиске ответов на этот вопрос рекомендуется в первую очередь принимать во внимание следующие факторы:

- текущий уровень компьютерной грамотности работников;
- возможные перераспределения обязанностей;
- страх потери работы.

В целом положительные результаты анализа по каждому направлению показывают, что предложение заслуживает внимания и рекомендуется дальнейшая работа над ним.

2.3. Определение предложений по развитию информационной системы организации, подлежащих реализации

В общем случае, после выбраковки заведомо неприемлемых предложений по развитию информационных систем организации, необходимо упорядочить оставшиеся предложения по степени предпочтительности. Так как каждое из них анализируется по трем направлениям, должно быть оценено по трем критериям, приведенным выше, для решения этой задачи можно применить методы упорядочивания многокритериальных альтернатив [23].

Одним из таких методов, предназначенных для выбора группы наиболее предпочтительных альтернатив, оцениваемых по многим критериям, является метод Электра, широко применяемый в других областях на начальной стадии выбора наилучших решений [60].

Основная идея методов Электра состоит в изучении отношений между сравниваемыми альтернативами при использовании двух индексов: конкорданса (согласия) и дискорданса (несогласия). Согласно данному методу считается, что альтернатива A превосходит альтернативу B тогда и только тогда, если индекс согласия не меньше некоторого порогового значения p , а индекс несогласия не превосходит другое некоторое пороговое значение q . Эти пороговые значения и являются инструментами анализа. Меняя их значения, определяются условия сравнимости альтернатив, тем самым изучаются отношения предпочтительности между имеющимися альтернативами.

Индекс согласия (конкорданса) с гипотезой о том, что альтернатива A лучше альтернативы B по методу Электра, подсчитывается следующим образом:

$$C(A, B) = \frac{\sum_{i \in I^+, I^-} w_i}{\sum_{i=1}^N w_i}, \quad (1)$$

где w_i – вес i -го критерия;

I^+ , I^- – подмножество критериев, для которых оценки альтернативы A лучше, чем оценки альтернативы B , или оценки A и B одинаковы;

N – количество критериев.

Индекс несогласия (дискорданса) по методу Электра определяется по формуле

$$d(A, B) = \frac{\max_{i \in I^-} (x_i^B - x_i^A)}{m_i}, \quad (2)$$

где x_i^B, x_i^A – оценки альтернатив A и B по i -му критерию из подмножества критериев I^- , для которых оценки альтернативы A хуже, чем оценки альтернативы B ;
 m_i – длина шкалы i -го критерия.

Альтернатива A превосходит альтернативу B тогда и только тогда, если индекс согласия не меньше некоторого порогового значения p : $C(A, B) \geq p$, а индекс несогласия не превосходит q : $d(A, B) \leq q$.

Меняя пороговые значения p и q , исследователь изменяет отношения между альтернативами и выявляет группу таких из них, которые устойчиво являются наилучшими (наиболее предпочтительными).

Пример. Организация рассматривает шесть предложений по развитию ее информационной системы. В процедуре отбора предложений, подлежащих реализации, участвуют три эксперта (работники разных подразделений данной организации).

После начального обсуждения проблемы эксперты решили проводить сравнение всех предложений с использованием следующих критериев:

- технологической осуществимости;
- экономической эффективности;
- организационных аспектов.

Далее, после обсуждения степени относительной важности каждого используемого для сравнения предложений критерия, эксперты пришли к выводу о том, что все они при принятии решений имеют примерно одинаковую важность, т. е. числовые значения их весов равны:

$$w_1 = 0,33; \quad w_2 = 0,34; \quad w_3 = 0,33.$$

Затем эксперты оценили каждое предложение в баллах с использованием стандартной 10-балльной шкалы. Согласованные всеми экспертами оценки рассматриваемых предложений по каждому критерию приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценки предложений по критериям их сравнения

Предложения	Оценка по критериям		
	Технологическая осуществимость	Экономическая эффективность	Организационные аспекты
1-е	10	6	6
2-е	6	6	6
3-е	9	7	8
4-е	4	6	4
5-е	8	9	6
6-е	8	6	6

Затем согласно формулам (1) и (2) вычисляются значения индексов конкорданса и дискорданса, которые приведены в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Вычисленные значения индексов конкорданса

Предложения	Предложения					
	1-е	2-е	3-е	4-е	5-е	6-е
1-е	–	1	0,33	1	0,67	1
2-е	0,67	–	0	1	0,33	0,67
3-е	0,67	1	–	1	0,67	1
4-е	0,34	0,34	0	–	0	0,34
5-е	0,34	1	0,34	1	–	1
6-е	0,67	1	0	1	0,66	–

Таблица 4 – Вычисленные значения индексов дискорданса

Предложения	Предложения					
	1-е	2-е	3-е	4-е	5-е	6-е
1-е	–	0	0,2	0	0,3	0
2-е	0,4	–	0,3	0	0,3	0,2
3-е	0,1	0	–	0	0,2	0
4-е	0,6	0,2	0,5	–	0,4	0,4
5-е	0,2	0	0,2	0	–	0
6-е	0,2	0	0,2	0	0,3	–

Возьмем пороговые значения $p = 1$ и $q = 0$ (при этих значениях решение о предпочтительности альтернативы принимается на основании покомпонентного сравнения их: альтернатива A более предпо-

читительна, чем альтернатива B , если по каждому критерию альтернатива A имеет более предпочтительную оценку, чем альтернатива B). В таблице 5 приведены отношения между всеми рассматриваемыми предложениями при $p = 1$ и $q = 0$ (1 в таблице 5 означает, что предложение в строке более предпочтительно, чем предложение в столбце; NC – предложения несравнимы).

Таблица 5 – Отношения между сравниваемыми предложениями при $p = 1$ и $q = 0$

Предложения	Предложения					
	1-е	2-е	3-е	4-е	5-е	6-е
1-е	–	1	NC	1	NC	1
2-е	NC	–	NC	1	NC	NC
3-е	NC	1	–	1	NC	1
4-е	NC	NC	NC	–	NC	NC
5-е	NC	1	NC	1	–	1
6-е	NC	1	NC	1	NC	–

Полученные отношения между всеми парами рассматриваемых предложений приведены на рисунке 10, из которого следует, что в группу наилучших входят предложения 1, 3, 5.

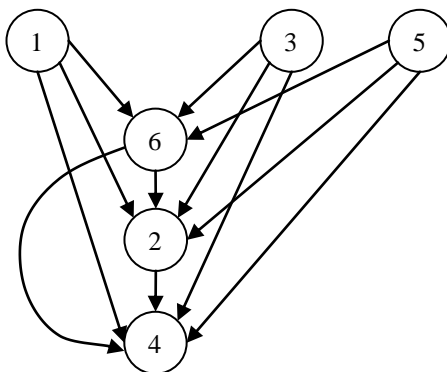


Рисунок 10 – Отношения между сравниваемыми предложениями при $p = 1$ и $q = 0$

При пороговых значениях $p = 0,66$ и $q = 0,18$ отношения между рассматриваемыми предложениями изменяются (рисунок 11).

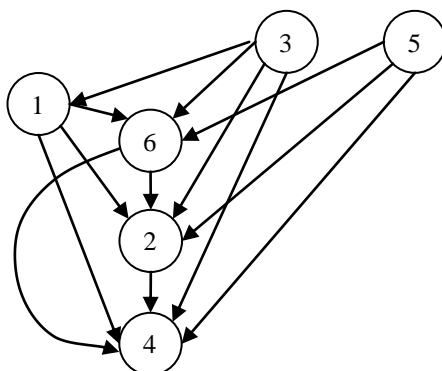


Рисунок 11 – Отношения между сравниваемыми предложениями при $p = 0,66$ и $q = 0,18$

Из рисунка 11 следует, что теперь в группу наилучших входят предложения 3 и 5.

При пороговых значениях $p = 0,54$ и $q = 0,2$ отношения между рассматриваемыми предложениями снова изменяются (рисунок 12).

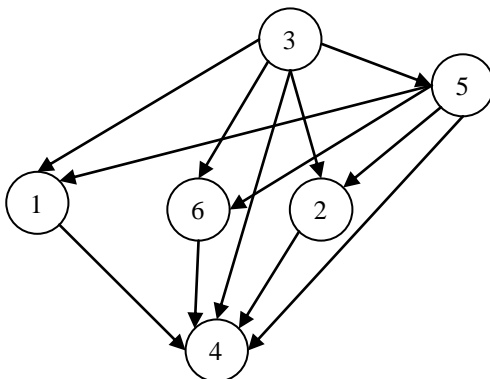


Рисунок 12 – Отношения между сравниваемыми предложениями при $p = 0,54$ и $q = 0,2$

Таким образом, на основании полученных результатов можно считать, что финальное упорядочивание имеющихся предложений имеет следующий вид:

1. Предложение 3.
2. Предложение 5.
3. Предложение 1.

- 4. Предложение 6.
- 5. Предложение 2.
- 6. Предложение 4.

Это означает, что на основании информации, полученной от экспертов, можно сделать вывод о том, что из группы имеющихся предложений в первую очередь необходимо реализовать предложение 3, затем, если есть возможность, – предложение 5 и т. д.

2.4. Назначение руководителя проекта

Одной из основных задач, решаемых на стадии инициации проекта развития информационной системы организации, является задача назначения руководителя проекта (менеджера проекта). Руководитель проекта безусловно должен хорошо разбираться в данной предметной области, т. е. обладать соответствующими знаниями и навыками в области информационных технологий. Однако, кроме этого, современный руководитель проекта развития информационной системы должен:

- знать современные методы управления проектами;
- обладать знаниями и навыками в области общего менеджмента;
- уметь наладить межличностные взаимодействия;
- понимать окружение проекта.

При управлении проектами используются специфические методы и средства, например, метод критического пути или метод освоенного объема (подробнее о них говорится в разделах 4 и 5). Именно поэтому любой руководитель проекта должен быть как минимум знаком с методами, применяемыми исключительно при управлении проектами.

Большинство проектов развития информационных систем реализуются в действующих организациях, управление которыми основано на рекомендациях общего менеджмента. Поэтому руководитель проекта должен обладать знаниями и навыками в области общего менеджмента, чтобы принимать такие решения, которые бы не противоречили решениям менеджеров, ответственных за ежедневную работу действующей организации.

Руководитель проекта по роду своей деятельности будет контактировать со всеми участниками проекта. Именно поэтому он должен обладать соответствующими навыками управления межличностными отношениями. В управление межличностными отношениями входит:

- налаживание эффективного обмена информацией между участниками проекта;
- разработка стратегии реализации проекта и доведение ее до участников проекта;

- мотивация участников проекта для воплощения стратегии реализации проекта;
- организация переговоров и улаживание конфликтов;
- подготовка и принятие решений, касающихся текущих проблем проекта.

Практически все проекты планируются и выполняются в том или ином социально-экономическом окружении и сопровождаются запланированными и незапланированными, благоприятными и неблагоприятными воздействиями. Поэтому руководитель проекта должен всегда рассматривать проект в его культурном, социальном, международном, политическом и физическом окружении, т. е.:

- руководитель проекта должен понимать, как проект воздействует на людей, и как люди воздействуют на проект;
- руководитель проекта должен быть знаком с имеющими значение для проекта международными, национальными, региональными и местными законами, а также с политической ситуацией, которая также может оказывать влияние на проект.

Выводы

1. Стратегия развития информационной системы организации должна разрабатываться одновременно с разработкой общекорпоративной стратегии.

2. Экспертизу предложений по развитию информационной системы организации в первую очередь необходимо проводить по следующим направлениям:

- технологической осуществимости;
- экономической эффективности;
- организационных аспектов.

3. Для поддержки решений по выбору предложений по развитию информационной системы организации, подлежащих первоочередной реализации, можно использовать любые методы упорядочивания альтернатив, оцениваемых по многим критериям.

4. Современный руководитель проекта развития информационной системы организации должен:

- обладать соответствующими знаниями и навыками в области информационных технологий;
- знать современные методы управления проектами;
- обладать знаниями и навыками в области общего менеджмента;
- уметь налаживать межличностные взаимодействия;
- понимать окружение проекта.

3. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТА РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ

3.1. Общие положения

Современный подход к управлению проектами предполагает работу над проектом по шагам, причем результаты выполнения текущего шага приводят к уточнению необходимых действий на следующем шаге.

Применительно к планированию проекта развития информационной системы организации это означает, что сначала должен быть разработан стратегический план реализации проекта, в котором формулируется план действий по достижению целей проекта в общих чертах. Затем по мере прогресса проекта на основании реально складывающейся обстановки разрабатывается рабочий план на ближайшую перспективу, в котором детализируются и конкретизируются положения стратегического плана.

Такой подход к планированию является реализацией планирования по принципу «набегающей волны», предполагающего проведение тщательного детального планирования работ только лишь на ближайшую перспективу.

Стратегический план реализации проекта по-другому часто называется концепцией реализации проекта, так как в нем содержатся основные руководящие принципы для разработки всех последующих рабочих планов.

Концепция реализации проекта, как правило, должна содержать следующие разделы:

- название проекта;
- цели и результаты проекта;
- методология создания информационной системы;
- ключевые участники и заинтересованные стороны;
- ресурсное обеспечение;
- организационная структура проекта;
- организация оперативного управления проектом;
- основные риски проекта;
- сроки и стоимость проекта.

Стратегический план реализации проекта – это ключевой документ, который используется для принятия решений в ходе всего про-

екта, а также при завершении проекта – для подтверждения того, что получено именно то, что планировалось.

3.2. Рекомендации по содержанию основных разделов стратегического плана проекта развития информационной системы организации

3.2.1. Название проекта

Каждый проект по определению должен обладать уникальным названием, позволяющим без проблем идентифицировать его среди множества других проектов, выполняющихся в организации. В названии проекта должна четко просматриваться цель проекта.

3.2.2. Цели и результаты проекта

Цели проекта должны отвечать на вопрос, зачем данный проект нужен. Руководителю проекта и его команде следует четко понимать, какая именно потребность организации обусловила появление данного проекта. В связи с этим руководителю проекта рекомендуется убедиться в том, что его понимание целей проекта совпадает с пониманием целей проекта со стороны руководителей организации и его непосредственного инициатора.

Четкое определение целей проекта очень важно, поскольку существенно влияет на все решения в проекте. Проект должен быть закрыт, если признается, что достижение целей невозможно или стало нецелесообразным.

Цели проекта должны быть значимыми (направленными на реализацию стратегии организации), конкретными (специфичными для данного проекта), измеримыми (иметь проверяемые количественные оценки), реальными (достижимыми).

Результаты проекта отвечают на вопрос, что конкретно должно быть получено после его завершения (система с какой функциональностью и какими техническими параметрами).

Рекомендуется документально зафиксировать предельно допустимые числовые значения основных технических параметров создаваемой системы, чтобы при завершении проекта сделать заключение о том, достигнуты запланированные результаты или нет.

3.2.3. Методология создания информационной системы

Как известно, любая методология создания информационной системы описывает последовательность шагов, модели и подходы, тщательное следование которым должно привести к хорошо работающим системам. Хотя любая методология не гарантирует успех проекта, где она применяется, тем не менее, каждая из них помогает охватить и учесть некоторые важные этапы, шаги, моменты разработки. Более того, они обеспечивают организационную поддержку, позволяющую большим коллективам разработчиков функционировать скоординированным образом. В целом роль любой методологии заключается в регламентации процесса разработки информационной системы [20].

На сегодняшний день известно около десятка методологий создания (разработки) информационных систем, краткие сведения об основных из них приведены в приложении Б. При этом общеизвестно, что ни одна из них не является абсолютно наилучшей. Это означает, что для каждого проекта используемая методология должна подбираться индивидуально, в зависимости от текущей ситуации.

Поэтому важнейшей задачей стратегического планирования является задача выбора методологии, на основе которой будет производиться создание информационной системы. Выбранная методология предопределяет работы, которые надо будет выполнить, их взаимную последовательность, а также кто будет задействован в проекте. По существу, выбор используемой в проекте методологии для разработки информационной системы – это ключевое решение, предопределяющее дальнейшее развитие проекта.

В целом задача выбора методологии разработки информационной системы является неформализуемой, и обычно она решается назначенным к этому моменту руководителем проекта на основе своего опыта, знаний и интуиции. Однако, учитывая стратегическую важность «правильного» выбора используемой методологии руководителю проекта в дополнении к своим знаниям и опыту целесообразно пользоваться любыми методами, помогающими решить данную задачу, например, методы упорядочивания альтернатив, оцениваемые по многим критериям [23].

Пример. Некоторая организация приняла решение о необходимости реализации проекта по созданию своего сайта в Интернете. В ка-

честве альтернативных методологий создания сайта рассматриваются следующие (подробные их описания приведены в приложении Б):

- SDLC;
- RUP;
- MSF.

Для выбора наиболее предпочтительной для данного случая методологии руководитель проекта решил воспользоваться методом аналитической иерархии (МАИ), который предназначен для упорядочивания по степени предпочтительности небольшого количества сравниваемых альтернатив [38], [39] (для решения указанной задачи приведем только основные моменты использования данного метода).

На первом шаге руководитель проекта сформировал список критериев, на основании которых будет производиться сравнение рассматриваемых методологий. В этот список были включены три критерия:

- соответствие методологии размеру проекта (K1);
- частота использования методологии при реализации аналогичных проектов (K2);
- соответствие методологии квалификации персонала, доступного для участия в проекте (K3).

На втором шаге для того, чтобы определить коэффициенты важности используемых критериев, руководитель проекта проводит попарные их сравнения.

При проведении любых сравнений МАИ предписывает использовать следующую шкалу:

- 1 – равная важность сравниваемых элементов;
- 3 – умеренное превосходство i -го элемента над j -м;
- 5 – существенное или сильное превосходство i -го элемента над j -м;
- 7 – значительное превосходство i -го элемента над j -м;
- 9 – очень значительное превосходство i -го элемента над j -м;
- 2, 4, 6, 8 – промежуточные степени превосходства.

В таблице 6 приведены результаты попарного сравнения используемых критериев сравнения методологий по степени важности. Например, из таблицы 6 следует, что для руководителя проекта критерий «соответствие методологии размеру проекта» более важен, чем критерий «частота использования методологии в аналогичных организациях», причем степень превосходства оценивается как значительная.

Таблица 6 – Попарные сравнения используемых критериев

Критерии	K1	K2	K3	Коэффициент важности критерия
K1	1	7	3	0,67
K2	1/7	1	1/3	0,09
K3	1/3	3	1	0,24

Затем на основании полученных данных определяется коэффициент важности критерия сравнения W_n .

Для этого сначала перемножаются элементы каждой строки таблицы 6, а затем из произведения извлекается корень n -й степени, где n – число элементов строки (т. е. определяется геометрическое среднее ее элементов). Полученный таким образом набор чисел нормализуется делением каждого числа на сумму всех чисел.

Вычисленные числовые значения коэффициентов важности используемых критериев приведены в крайнем правом столбце таблицы 6. Для данного случая наибольшую важность имеет критерий «соответствие методологии размеру проекта», а наименьшую – критерий «частота использования методологии при реализации аналогичных проектов».

На третьем шаге проводятся попарные сравнения методологий по каждому критерию в отдельности и определяются числовые значения относительной важности методологий по каждому критерию (таблицы 7–9).

Таблица 7 – Попарное сравнение методологий по критерию «соответствие методологии размеру проекта»

Методологии	SDLC	RUP	MSF	Относительная важность
SDLC	1	7	3	0,67
RUP	1/7	1	1/3	0,09
MSF	1/2	3	1	0,24

Таблица 8 – Попарное сравнение методологий по критерию «частота использования методологии при реализации аналогичных проектов»

Методологии	SDLC	RUP	MSF	Относительная важность
SDLC	1	5	3	0,64
RUP	1/2	1	1/3	0,10
MSF	1	3	1	0,26

Таблица 9 – Попарное сравнение методологий по критерию «соответствие методологии квалификации персонала, доступного для участия в проекте»

Методологии	SDLC	RUP	MSF	Относительная важность
SDLC	1	5	1	0,52
RUP	1/5	1	3	0,26
MSF	5	1/3	1	0,21

На последнем шаге на основании рассчитанных коэффициентов важности критериев и относительной важности методологий по каждому критерию в отдельности определяются финальные числовые значения относительной важности каждой методологии:

$$B_1 = 0,67 \cdot 0,67 + 0,64 \cdot 0,09 + 0,52 \cdot 0,24 = 0,63;$$

$$B_2 = 0,09 \cdot 0,67 + 0,10 \cdot 0,09 + 0,26 \cdot 0,24 = 0,13;$$

$$B_3 = 0,24 \cdot 0,67 + 0,26 \cdot 0,09 + 0,21 \cdot 0,24 = 0,24.$$

Таким образом, интегрально с учетом сравнений по трем критериям и коэффициентов важности критериев руководителем проекта был сделан вывод, что в данной ситуации для использования в проекте наиболее предпочтительной является методология SDLC.

Любая выбранная методология в итоге предопределяет список укрупненных работ, которые надо выполнить для достижения целей проекта. Такой список укрупненных работ в англоязычной литературе называется Work Break-down Structure (WBS), а в русскоязычной – структура разбиения работ (СРР). Например, если принимается решение о том, что сайт организации будет создаваться на основе методологии SDLC, то последовательность укрупненных работ данного проекта может иметь следующий вид (рисунок 13).

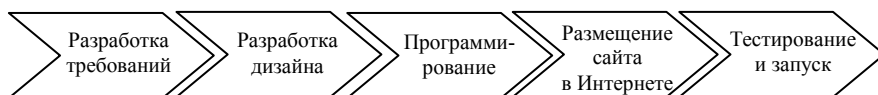


Рисунок 13 – Последовательность укрупненных работ в проекте по созданию сайта организации

3.2.4. Ключевые участники и заинтересованные стороны

Одна из задач, решаемых при стратегическом планировании проекта, – это выявление всех его ключевых участников и заинтересованных сторон. Обычно это физические лица и организации, которые будут активно участвовать в проекте, или чьи интересы могут быть затронуты при исполнении или завершении проекта.

Участники могут оказывать положительное или отрицательное влияние на проект. Положительно влияющие участники – это обычно те, кому выгодно успешное завершение проекта, тогда как отрицательно влияющим участникам успешное завершение проекта представляется нежелательным. Поэтому руководитель проекта должен четко представлять, чего ему ожидать от каждого участника проекта.

3.2.5. Ресурсное обеспечение

Для реализации любого проекта требуются соответствующие ресурсы (оборудование, материалы, персонал). Поэтому при стратегическом планировании проекта развития информационной системы организации необходимо проработать вопросы, касающиеся путей обеспечения проекта необходимым оборудованием, расходными материалами, лицензиями и т. д., а также вопросы привлечения в проект персонала соответствующего уровня.

Другими словами в данном разделе стратегического плана проекта должен быть приведен ответ на вопрос о том, каким образом планируется получить необходимые для выполнения проекта ресурсы.

Международный опыт показывает, что закупку требуемых для выполнения проекта материальных ресурсов необходимо проводить на конкурсной основе путем организации подрядных торгов, конкурсов, тендеров.

Теоретически поиск необходимого для выполнения проекта персонала может осуществляться как внутри, так и за пределами организации [32].

Внутри организации поиск потенциальных членов команды проекта можно вести:

- среди работников организации;
- среди друзей и знакомых работников организации;
- среди родственников работников организации;
- среди бывших работников организации;
- среди бывших претендентов на занятие вакантных мест в организации.

Поиск потенциальных членов команды проекта вне организации можно вести по следующим каналам:

- агентствам по подбору персонала;
- средствам массовой информации (газетам, радио, телевидению);
- Интернету;
- профессиональным ассоциациям;
- высшим и средним учебным заведениям;
- биржам труда;
- неформальным контактам.

3.2.6. Организационная структура проекта

В данном разделе стратегического плана проекта должен быть приведен ответ на вопрос о том, каким образом проект будет «встроен» в существующую организационную структуру организации.

Большинство организаций построено на основе использования функциональной структуры. В этом случае организация представляет собой совокупность функциональных подразделений, в которой каждое ее подразделение выполняет строго определенные функции (маркетинг, финансы, производство и т. д.). Реализацию проектов в таких организациях можно осуществить путем создания команды проекта, в которую входят специалисты из разных функциональных подразделений (рисунок 14).

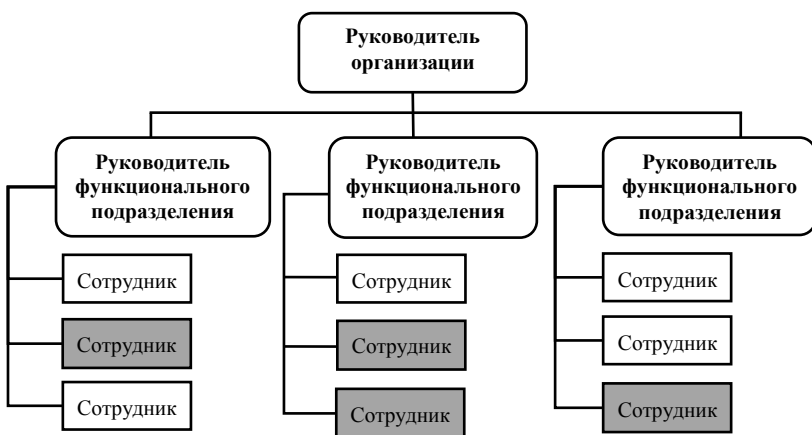


Рисунок 14 – Функциональная структура управления проектом (сотрудники, занятые в проекте, выделены серым цветом)

При реализации проектов в организациях с традиционной функциональной структурой задания членам команды проекта выдаются только через руководителей соответствующих подразделений. Координация взаимодействий участников проекта в данном случае происходит на основе совещаний, встреч, советов и т. д.

Такую организацию работ удобно применять для проектов, которые ограничены рамками одного функционального подразделения. Если же проекты затрагивают несколько подразделений и не имеют аналогов в истории организации, то реализация таких проектов в рамках существующей функциональной структуры может столкнуться с серьезными трудностями. Эти трудности вызваны проблемами с координацией взаимодействий участников проекта, а также тем, что руководители функциональных подразделений не всегда заинтересованы в приоритетности выполнения проекта.

В целом к достоинствам такого способа организации выполнения проекта можно отнести следующее: возможность использования специалистов с узкой и одновременно глубокой профессиональной подготовкой, отсутствие необходимости привлечения к работе над проектом дополнительного персонала. Недостатком способа является то, что контроль над ходом реализации проекта может быть затруднен, потому что сотрудники, занятые в осуществлении проекта, выполняют также и другие свои обязанности.

Другим вариантом организации реализации проекта является создание на время реализации проекта специального подразделения, в которое собираются все занятые в проекте сотрудники (рисунок 15).

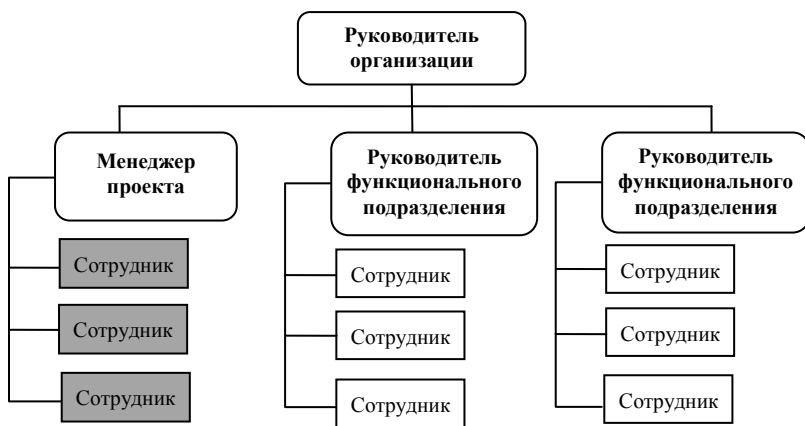


Рисунок 15 – Проектная структура управления проектами (сотрудники, занятые в проекте, выделены серым цветом)

Такая структура получила название проектной структуры. При использовании этой структуры предполагается, что все участники проекта временно на период его реализации переходят в специально созданное для реализации проекта подразделение, возглавляемое менеджером проекта.

Достоинство проектной структуры заключается в том, что все специалисты, участвующие в проекте, могут сконцентрироваться только на выполнении проектных работ. Кроме того, значительно улучшается координация работы команды проекта.

К недостаткам проектной структуры относится то, что специалисты вырываются из своей профессиональной среды, что препятствует их профессиональному росту. Не все специалисты, участвующие в проекте, загружены работой по проекту на 100%. В то же время, их обязанности в функциональных подразделениях выполняет кто-то другой, часто в дополнение к своим основным обязанностям. После завершения проекта возникают проблемы с трудоустройством персонала проектных подразделений: их места в функциональных подразделениях могут быть заняты.

В целом использование проектных структур наиболее целесообразно в уникальных для организации проектах, сложных, имеющих большой бюджет.

В последнее время все большую популярность приобретают матричные структуры управления проектами. В таких структурах члены команды проекта не покидают свои функциональные подразделения, но по работам проекта подчиняются непосредственно менеджеру проекта. Функциональный руководитель при этом не освобождается от ответственности за качество работы своих сотрудников и соответствие выпускаемой продукции принятым стандартам и правилам (рисунок 16).

В матричной структуре присутствует позиция менеджера проекта, наделенного полномочиями напрямую отдавать распоряжения и требовать отчетности от сотрудников функциональных подразделений, входящих в состав команды управления проектом. Менеджеры проектов в такой структуре не входят в состав функциональных подразделений. Члены команды проекта не выводятся из состава своих функциональных подразделений, они как бы «откомандировываются» в команду проекта. С этого момента эти сотрудники обязаны своевременно и качественно выполнять задания менеджера проекта, причем качество их работы контролируется руководителем соответствующего функционального подразделения. При этом выделение

сотрудников функционального подразделения в команду проекта может быть полным или частичным, когда сотрудник лишь частично загружен работами проекта.

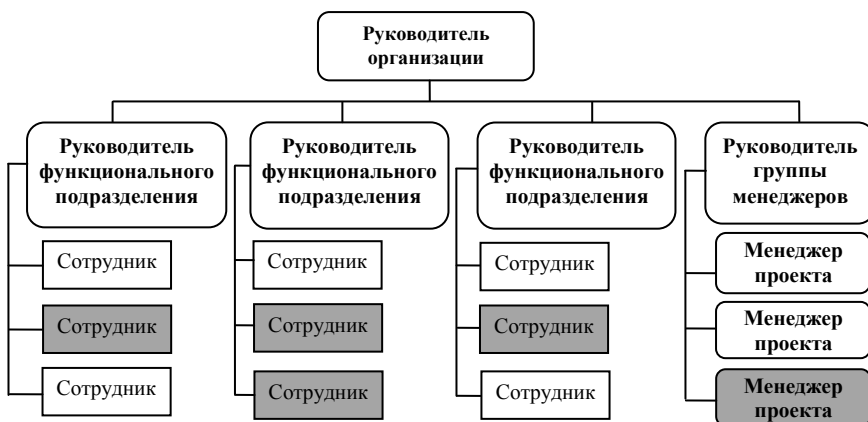


Рисунок 16 – Матричная структура управления проектом (сотрудники, занятые в проекте, выделены серым цветом)

Достоинства матричной структуры заключаются в более эффективном использовании сотрудников проекта, поскольку они остаются в своей профессиональной среде, не простаивают при неполной загрузке в проекте, не испытывают трудностей с трудоустройством при окончании (или прекращении) исполнения проекта. В матричной структуре достигается хорошая координация работы подразделений, а также обеспечивается преемственность и обучение персонала.

Однако имеются и недостатки – дополнительные затраты из-за увеличенного управленческого персонала (кроме функциональных руководителей имеются и проектные руководители), из-за двойного подчинения персонал труднее контролировать, возникает конкуренция за ресурсы между проектами, а значит, и между их менеджерами, что может приводить к дополнительным конфликтам.

В целом на практике при создании информационных систем организаций могут использоваться все представленные выше структуры, основные характеристики которых приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Основные характеристики организационных структур управления проектами

Организационная структура	Функциональная структура	Матричная структура			Проектная структура
		Слабая	Сбалансированная	Сильная	
Полномочия руководителя проекта	Крайне незначительные	Ограниченные	От слабых до средних	От средних до высоких	От высоких до неограниченных
Доля организационных ресурсов, задействованных для выполнения проекта	Практически 0%	0–25%	15–60%	50–95%	85–100%
Роль руководителя проекта	Временная	Временная	Постоянная	Постоянная	Постоянная
Обычные названия руководителя проекта	Координатор (лидер проекта)	Координатор (лидер проекта)	Проект-менеджер (руководитель программы)	Проект-менеджер (руководитель программы)	Проект-менеджер (руководитель программы)
Статус команды проекта	Временный	Временный	Временный	Постоянный	Постоянный

3.2.7. Организация оперативного управления проектом

Разработка данного раздела стратегического плана проекта предполагает поиск ответов на следующие вопросы:

- Как будет осуществляться сбор информации о результатах выполнения текущих работ проекта?
- Каким образом будет организована подготовка и принятие решений, касающихся развития проекта?
- Каким образом будет осуществляться доведение актуальной для проекта информации до участников проекта?
- Каким образом будут вноситься изменения в план проекта?

Типовым способом обмена информацией о реализации проекта является проведение регулярных встреч участников проекта. При подготовке к проведению таких встреч обычно готовится отчетность о ходе выполнения проекта, в которой должна быть отражена следующая информация:

- о текущем состоянии проекта в целом и по отдельным областям управления;

- анализ и выводы о степени достижения результатов проекта и эффективности выполненных работ;
- прогнозы развития проекта.

Обсуждение хода работ по проекту в ходе таких встреч часто приводит к инициации запросов по внесению изменений в план проекта.

При реализации крупных проектов не обойтись без использования соответствующей внутривидовой информационной системы, основная задача которой – обеспечить своевременный сбор, хранение, обработку и распределение необходимой для реализации проекта информации.

В общем случае планирование информационной системы проекта начинается с анализа информационных потребностей ключевых участников проекта. Здесь необходимо определить, кто кому и какую информацию должен передавать, в каком виде, в какие сроки и с какой периодичностью. Обычно эта задача решается на основе анализа взаимоотношений подчиненности, вытекающей из организационной структуры проекта.

При принятии решений относительно используемой информационной системы проекта необходимо принимать во внимание следующие факторы:

- требуемую оперативность распределения проектной информации;
- имеющиеся в наличии технические средства и возможности приобретения новых;
- уровень компьютерной грамотности персонала, задействованного в проекте;
- длительность проекта;
- необходимость совместимости с техническими средствами других участников проекта.

В последнее время все в большем числе проектов информационная система организуется на основе использования возможностей интранет- или интернет-технологий. В этом случае обычно создается специализированный сайт, где размещается вся необходимая проектная информация, доступная участникам проекта. При этом современное программное обеспечение для управления проектами позволяет организовать совместную работу над проектными документами участников проекта независимо от их географического расположения.

3.2.8. Риски проекта

В самом общем случае под понятием «риск проекта» подразумевается неопределенность, связанная с возможностью возникновения в ходе реализации проекта неблагоприятных непредвиденных ситуаций, которые могут препятствовать достижению целей проекта.

Считается, что риски проекта характеризуются совокупностью комбинаций из следующих трех элементов:

- конкретного события, которое может оказать значительное влияние на ход реализации проекта;
- вероятности возникновения события;
- последствий этого события.

Очевидно, что совокупность рисков индивидуальна для каждого проекта, поэтому одной из задач стратегического планирования любого проекта является выявление потенциально возможных рисков и разработка стратегий защиты от них.

Для выявления основных рисков проекта при его стратегическом планировании целесообразно привлекать экспертов соответствующей квалификации, в качестве которых могут выступать как наиболее опытные члены команды проекта, так и участники аналогичных проектов.

При наличии нескольких экспертов, участвующих в процедуре идентификации основных рисков проекта, можно использовать разные методы, в частности метод мозговой атаки [5]. Суть этого метода состоит в том, что при проведении процедуры идентификации основных рисков проекта в течение определенного промежутка времени любое высказанное при анализе рисков мнение не подлежит обсуждению и не может быть отвергнуто. За это время каждый из экспертов успевает хорошо обдумать высказанное другим мнение, что позволяет достичь большей обоснованности при выявлении возможных рисков.

Теоретически выделяют четыре стратегии борьбы с рисками:

- стратегия избежания риска;
- смягчение риска;
- передача риска;
- стратегия пассивного принятия рисков.

Стратегия избежания риска предполагает простое уклонение от действий, содержащих риск. Например, в проекте может быть запланировано использование новейшего оборудования, с которым задей-

ствованный в проекте персонал не работал ранее. Использование такого оборудования может быть существенным фактором риска. Для избежания этого риска (устранения причины его появления) можно рассмотреть возможность использования в проекте не новейшего, а старого, проверенного оборудования.

Стратегия смягчения риска предполагает уменьшение вероятности появления риска. Например, проведение дополнительного обучения персонала работе на новейшем оборудовании позволяет снизить риск, связанный с возможными ошибками в эксплуатации такого оборудования.

Стратегия передачи риска предполагает перевод ответственности за риск другой стороне, главным образом страховым компаниям. Например, перевозка необходимого для проекта оборудования на большое расстояние связана с риском его повреждения при перевозке. Одним из способов снижения этого риска является страхование этого транспортного риска.

Очевидно, что реализация каждого мероприятия по защите от рисков связана с дополнительными затратами. Кроме того, ожидаемая отдача от них должна быть больше, чем затраты. В случае, если ожидаемая отдача от предлагаемых мер меньше, чем затраты на их организацию, или вероятность осуществления данного риска незначительна, то имеет смысл придерживаться *стратегии пассивного принятия рисков*, т. е. не предпринимать специальных действий по защите от рисков.

Хорошо зарекомендовавшими себя способами борьбы с рисками проектов является создание страховых резервов, а также разработка планов реакций на возникновение неблагоприятных событий.

3.2.9. Сроки выполнения проекта

Разработка данного раздела стратегического плана проекта предполагает поиск ответа на вопрос о том, сколько времени потребуется на реализацию всего проекта и отдельных его этапов.

На этапе стратегического планирования проекта для поиска ответа на этот вопрос можно использовать статистическую информацию о проектах-аналогах, а также воспользоваться методами экспертных оценок, которые подробно описаны в соответствующей литературе [5].

3.2.10. Стоимость выполнения проекта

При стратегическом планировании проекта необходимо получить оценку затрат на выполнение проекта (рассчитать стоимость проекта).

Наиболее общий подход к решению данной задачи заключается в определении и суммировании индивидуальных стоимостей работ проекта для вычисления общей суммы затрат. При этом точность расчетов определяется размером работ проекта: чем мельче работы проекта, тем более точно можно прогнозировать затраты на их выполнение и, следовательно, более точно определить общую сумму затрат на проект.

Основными статьями затрат обычно являются переменные и постоянные издержки на проект. К переменным издержкам относят такие из них, которые непосредственно зависят от объемов работ проекта, а к постоянным – такие, которые не зависят от объема работ проекта.

В переменные издержки включаются:

- затраты на приобретение сырья и материалов для выполнения проекта;
- затраты на приобретение покупных комплектующих изделий, полуфабрикатов, услуг для выполнения проекта;
- затраты на приобретение топливно-энергетических ресурсов для выполнения проекта;
- заработная плата производственных рабочих, участвующих в реализации проекта, и отчисления на социальные нужды;
- затраты по ремонту и обслуживанию оборудования, задействованного в проекте.

В постоянные издержки включаются производственные и административные накладные расходы, связанные с выполнением проекта.

В производственные накладные расходы включаются следующие расходы:

- содержание аппарата управления производством;
- содержание прочего персонала производства;
- амортизация зданий, сооружений, инвентаря;
- ремонт зданий, сооружений, инвентаря;
- испытания, опыты и исследования, рационализация и изобретательство;
- охрана труда;
- износ и ремонт слабоценных и быстроизнашивающихся предметов;
- прочие расходы.

В административные накладные расходы включаются следующие расходы:

- оплата труда персонала управления организацией, связанного с реализацией проекта;
- командировки, связанные с реализацией проекта;
- услуги связи, оплата консультационных, информационных, аудиторских услуг, связанных с реализацией проекта;
- амортизация зданий, сооружений, инвентаря, задействованных в проекте;
- износ нематериальных активов;
- производство испытаний, опытов, исследований;
- услуги сторонних организаций по проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- содержание противопожарной и сторожевой охраны;
- подготовка кадров;
- организованный набор рабочей силы;
- охрана окружающей среды;
- налоги, сборы и другие обязательные отчисления и платежи;
- прочие расходы.

На начальных этапах работы над проектом обычно отсутствует вся необходимая информация для составления смет расходов на проект. В этом случае для приближенных расчетов могут использоваться данные похожих проектов (проектов-аналогов). Достоверность таких смет зависит от степени схожести выполняемого проекта и проекта-аналога.

3.2.11. Пример концепции проекта создания информационной системы организации

Предположим, что имеется следующая ситуация [1]. Открытое акционерное общество (ОАО) «XYZ» является одним из ведущих производителей сложных технических изделий. Отдел «123», входящий в данную организацию, отвечает за продажу дополнительной сопроводительной документации для клиентов ОАО. Дополнительная документация не входит в стандартную поставку, поскольку владелец этого технического изделия не всегда сам его эксплуатирует, а передает в эксплуатацию другой компании, которая становится клиентом «XYZ» и закупает у него эксплуатационную документацию. Ремонт и техобслуживание конкретного изделия может выполнять третья ком-

пания, которой уже потребуется детальная техническая документация по ремонту и обслуживанию. Она также становится клиентом ОАО «XYZ» и закупает у него требуемую продукцию. Основная функция отдела «123» – получение и обработка заказов на дополнительную документацию согласно ежегодно рассылаемому каталогу. В связи с переездом отдела «123» в новое здание необходимо разработать систему, автоматизирующую основную деятельность данного отдела.

Тогда концепция создания подобной системы может иметь следующий вид [1]:

1. Цели проекта:

1.1. Главная цель – повышение эффективности основной производственной деятельности отдела «123».

1.2. Дополнительные цели:

1.2.1. Установление долгосрочных отношений с важным заказчиком ОАО «XYZ».

1.2.2. Выход на новый перспективный рынок современных В2С-систем.

2. Результаты проекта:

2.1. Снижение затрат на обработку заявок.

2.2. Снижение сроков обработки заявок.

2.3. Повышение оперативности доступа к информации о наличии продукции.

2.4. Повышение оперативности доступа к информации о прохождении заявок.

2.5. Повышение надежности и полноты хранения информации о поступивших заявках и результатах их обработки.

3. Продукты проекта:

3.1. Прикладное программное обеспечение (ПО) и документация пользователей.

3.2. Базовое ПО.

3.3. Оборудование локальных вычислительных систем, рабочие станции, сервера и операционно-системное ПО.

3.4. Проведение пуско-наладочных работ и ввод в опытную эксплуатацию.

3.5. Обучение пользователей и администраторов системы.

3.6. Сопровождение системы на этапе опытной эксплуатации.

3.7. Передача системы в промышленную эксплуатацию.

4. Система должна автоматизировать следующие функции:

4.1. Авторизация и аутентификация пользователей.

4.2. Просмотр каталога продуктов.

- 4.3. Поиск продуктов по каталогу.
- 4.4. Заказы выбранных продуктов.
- 4.5. Просмотр информации о статусе заказа.
- 4.6. Информирование клиента об изменении статуса заказа.
- 4.7. Просмотр и обработка заказов исполнителями из службы продаж.
- 4.8. Подготовка и сопровождение каталога продукции.
- 5. Допущения и ограничения:
 - 5.1. Проектирование прикладного ПО выполняется с использованием языка ULM.
 - 5.2. Средством разработки ПО является Symantec Visual Café for Java.
 - 5.3. В качестве промежуточного ПО-сопровождения и поддержки каталога используется база данных (БД) «Poet».
 - 5.4. Нагрузка на систему не должна быть более 100 одновременно работающих пользователей.
 - 5.5. В рамки проекта не входят:
 - 5.5.1. Защита системы от преднамеренного взлома.
 - 5.5.2. Разработка интерфейсов системы и интеграция с другими системами.
- 6. Ключевые участки и заинтересованные стороны:
 - 6.1. Спонсор проекта – директор департамента информатизации ОАО «XYZ» В. Васильева.
 - 6.2. Заказчик – начальник отдела «123» Ф. Федотов.
 - 6.3. Пользователи автоматизированной системы.
 - 6.4. Клиенты ОАО «XYZ» (поиск и заказ документации).
 - 6.5. Руководство ОАО «XYZ» (анализ деятельности отдела «123»).
 - 6.6. Сотрудники производственных департаментов ОАО «XYZ» (сопровождение каталога).
 - 6.7. Сотрудники отдела «123» (обработка заявок и поставка документации).
 - 6.8. Сотрудники департамента информации ОАО «XYZ» (администрирование системы).
 - 6.9. Куратор проекта – начальник отдела заказных разработок И. Иванов.
 - 6.10. Руководитель проекта – ведущий специалист отдела заказных разработок П. Петров.
- 7. Соисполнители:
 - 7.1. Поставщик оборудования и операционно-системного ПО – ООО «Альфа».
 - 7.2. Поставщик базового ПО – общество с ограниченной ответственностью (ООО) «Бета».

8. Ресурсы проекта:

8.1. Персонал:

8.1.1. Один руководитель проекта.

8.1.2. Один технический лидер (архитектура, проектирование).

8.1.3. Один системный аналитик (разработка требований, тест-дизайн, документирование).

8.1.4. Четыре программиста (с учетом работ по конфигурационному управлению).

8.1.5. Три тестировщика.

8.2. Материальные и другие ресурсы:

8.2.1. Сервер управления конфигурациями и поддержки системы контроля версий.

8.2.2. Два серверных комплекса (для разработки и тестирования).

8.2.3. Сервер приложений с установленным программным обеспечением.

8.2.4. Сервер оперативной БД с установленной БД «Poet».

8.3. Лицензии на средства разработки и тестирования:

8.3.1. Oracle Designer (1 лицензия).

8.3.2. Symantec Visual Café for Java (5 лицензий).

8.3.3. IBM Rational Test Robot (1 лицензия разработчика + неограниченная лицензия на клиент).

8.4. Расходная часть бюджета проекта:

8.4.1. Разработка и сопровождение прикладного ПО:

$$9\,000 \text{ чел.-ч} \cdot 40 \text{ долл. США} = 360\,000 \text{ долл. США.}$$

8.4.2. Поставка оборудования и операционно-системного ПО:

$$3 \text{ сервера} \cdot 10\,000 \text{ долл. США} = 30\,000 \text{ долл. США.}$$

8.4.3. Поставка базового ПО:

$$\text{BEA Weblogic AS} = 20\,000 \text{ долл. США;}$$

$$\text{Oracle RDBMS} = 20\,000 \text{ долл. США.}$$

Итого: 430 000 долл. США.

9. Сроки проекта:

9.1. Старт – 3 марта.

9.2. Завершение – 28 ноября.

9.3. Контрольные точки:

9.3.1. Техническое задание утверждено – 15 апреля.

9.3.2. Первая итерация завершена (подсистема заказа документации передана в тестовую эксплуатацию на серверах разработчика) – 30 апреля.

9.3.3. Монтаж оборудования у заказчика завершен – 15 мая.

9.3.4. Базовое ПО установлено у заказчика – 30 мая.

9.3.5. Вторая итерация завершена (подсистема обработки заказов передана в тестовую эксплуатацию на оборудовании заказчика) – 15 июня.

9.3.6. Третья итерация завершена (акт передачи системы в опытную эксплуатацию утвержден) – 2 сентября.

9.3.7. Система передана в промышленную эксплуатацию – 28 ноября.

10. Риск проекта:

10.1. Задачи системы поняты недостаточно полно.

10.2. Понимания масштаба и рамок проекта недостаточно.

10.3. Система создается на новой технологической платформе.

10.4. Сомнения в рыночной стабильности платформы.

10.5. Суммарный уровень рисков следует оценить выше среднего.

11. Критерии приемки. По итогам опытной эксплуатации система должна продемонстрировать следующие показатели:

11.1. Средние затраты сотрудников отдела «123» на регламентную обработку одного заказа не превышают 4 чел.-ч.

11.2. Срок регламентной обработки одного заказа – не более 2 недель.

11.3. Время поиска и предоставления информации о наличии дополнительной документации – не более 1 мин.

11.4. Время предоставления информации о сделанных заказах и истории их обработки – не более 1 мин.

11.5. Система хранит всю информацию о сделанных заказах и истории их обработки.

11.6. Показатель доступности системы – 98%.

12. Обоснование полезности проекта:

12.1. Для заказчика:

12.1.1. Повышение производительности обработки заказов в 2 раза.

12.1.2. Повышение оперативности контроля.

12.1.3. Повышение удовлетворенности клиентов:

12.1.3.1. Сокращение срока обработки заказа в 2 раза.

12.1.3.2. Сокращение времени на поиск необходимой документации в 10 раз.

12.1.3.3. Повышение оперативности обновления каталога в 10 раз.

12.2. Для компании-исполнителя:

12.2.1. Высокая стратегическая ценность. Дает устойчивое увеличение рынка и завоевание нового рынка.

12.2.2. Финансовая ценность выше среднего. Ожидаемые доходы от проекта не менее чем в 1,3 раза превышают расходы.

Выводы

1. Современный подход к планированию проектов развития информационных систем предполагает разработку стратегического плана реализации проекта, в котором план действий по достижению целей проекта описывается в общих чертах, и рабочих планов отдельных этапов проекта, в которых положения стратегического плана детализируются и конкретизируются.

2. Стратегический план реализации проекта должен включать следующую основную информацию:

- цели и результаты проекта;
- методологию разработки информационной системы;
- список ключевых участников и заинтересованных сторон;
- перечень ресурсного обеспечения;
- организационную структуру проекта;
- организацию оперативного управления;
- основные риски;
- сроки и стоимость проекта.

3. Важнейшей задачей стратегического планирования проекта развития информационной системы организации является задача выбора методологии, на основе которой будет производиться создание информационной системы. Выбранная методология предопределяет работы, которые надо будет выполнить, их взаимную последовательность, а также кто и когда будет задействован в проекте.

4. Задача выбора методологии создания информационной системы для использования в данном конкретном проекте является неформализуемой.

5. Для поддержки решения задачи выбора методологии создания информационной системы для использования в данном конкретном проекте целесообразно использовать методы упорядочивания многокритериальных альтернатив, в частности метод аналитической иерархии.

4. РАБОЧЕЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТА РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ

4.1. Определение списка работ на ближайшую перспективу

Рабочее планирование проекта развития информационной системы организации начинается с решения задачи определения детального списка работ, которые нужно выполнить в ближайшей перспективе (обычно это очередной этап календарного плана). Такой список чаще всего формируется путем последовательной декомпозиции укрупненных работ, предусмотренных к выполнению используемой в проекте методологией.

Пример. Некоторая организация приняла решение о необходимости реализации проекта по созданию своего сайта в Интернете. Список укрупненных работ данного проекта и их последовательность приведена на рисунке 13. Это достаточно крупные работы, неудобные для целей рабочего планирования, поэтому их необходимо последовательно декомпозировать (разделить) на более мелкие работы. Например, детализация работ для первого этапа проекта по созданию сайта организации (разработка требований к Web-сайту организации) может иметь следующий вид:

1. Разработка требований к надежности.
2. Разработка требований к условиям эксплуатации.
3. Разработка требований к составу и параметрам технических средств.
4. Разработка требований к составу и параметрам программных средств.
5. Разработка требований к информационной и программной совместимости.
6. Разработка требований к структуре и навигации.
7. Разработка требований к дизайну.
8. Разработка требований к функциональности и интерактивности.
9. Разработка требований к хостинг-провайдеру.
10. Разработка требований по регистрации сайта в поисковых системах.
11. Разработка требований к документации.

4.2. Распределение персонала проекта по работам

После определения списка работ на ближайшую перспективу необходимо решить, кто персонально будет выполнять каждую запланированную работу (распределить членов команды проекта по

работам ближайшей перспективы). Эту задачу решает руководитель проекта с учетом квалификации персонала проекта.

Для наглядного представления информации о распределении персонала рекомендуется использовать так называемые матрицы ответственности. В англоязычной литературе такие матрицы называются Responsibility assignment matrix (RAM).

Матрица ответственности обычно имеет вид таблицы, в строках которой находятся отдельные работы проекта, а в столбцах – должности сотрудников, вовлеченных в проект. Для обозначения степени ответственности сотрудника за выполнение соответствующей работы на пересечении столбцов и строк ставится некоторый условный знак, например:

О – ответственный исполнитель;

С – соисполнитель;

И – получатель информации;

прочерк – сотрудник не принимает участия.

В целом матрица ответственности согласовывает структуру разбиения работ по проекту с организационной структурой проекта. С помощью матрицы ответственности отображаются планируемые в проекте назначения исполнителей на соответствующие работы, и при этом каждый исполнитель имеет объем ответственности, соответствующий его должностным обязанностям, правам, полномочиям.

Пример. В таблице 11 приведена возможная матрица ответственности для первого этапа проекта создания сайта организации, список работ которого приведен выше в подразделе 4.1, после детальной проработки вопроса о том, кто что делает в этом проекте.

Таблица 11 – Матрица ответственности для этапа проекта по созданию сайта организации

Работа	Участники проекта		
	Руководитель проекта	Маркетолог	Web-дизайнер
Разработка требований к надежности	О	–	–
Разработка требований к условиям эксплуатации	О	–	–
Разработка требований к составу и параметрам технических средств	О	–	–
Разработка требований к составу и параметрам программных средств	О	–	С
Разработка требований к информационной и программной совместимости	О	С	С

Работа	Участник проекта		
	Руководитель проекта	Маркетолог	Web-дизайнер
Разработка требований к структуре и навигации	О	С	С
Разработка требований к дизайну	О	–	С
Разработка требований к функциональности и интерактивности	О	С	–
Разработка требований к хостинг-провайдеру	О	–	–
Разработка требований по регистрации сайта в поисковых системах	О	С	–
Разработка требований к документации	О	–	–

4.3. Оценка ожидаемых продолжительностей работ и их стоимостей

Для оценки ожидаемого времени выполнения рабочего плана необходимо иметь оценки времени выполнения каждой отдельной работы.

При наличии числовых значений объема работы в натуральных единицах и производительности исполнителя при выполнении работы продолжительность выполнения работы (t_p) определяется по формуле

$$t_p = \frac{V}{v},$$

где V – объем работы в натуральных единицах;

v – производительность исполнителя при выполнении работы.

При отсутствии информации о производительностях исполнителей в качестве оценок для времени выполнения работы могут быть использованы продолжительности аналогичных работ ранее выполнявшихся проектов.

Если работа выполняется впервые, то возможным вариантом оценки ее продолжительности является использование экспертных оценок.

Наиболее часто для оценки продолжительности работы эксперта просят оценить ее наиболее вероятное значение, а также максимально и минимально возможные значения [15]. В этом случае для расчета ожидаемой продолжительности работы используется формула

$$T = \frac{T_{min} + 4T_{cp} + T_{max}}{6},$$

где T_{min} – минимальная оценка продолжительности работы;

T_{cp} – оценка наиболее вероятного значения продолжительности работы;

T_{max} – максимальная оценка продолжительности работы.

Аналогичный подход можно применить для оценки ожидаемых стоимостей работ.

4.4. Определение взаимных зависимостей работ

Во всех реальных проектах имеются взаимосвязи между работами, то есть время начала или завершения одной работы влияет на время начала или завершения другой. Эти зависимости могут обуславливаться разными причинами, например:

- природой проекта (например, невозможно приступить к монтажу серверного оборудования пока не будут закончены работы по подготовке помещения);

- общепринятой логикой реализации проектов определенного класса (например, во многих случаях при создании нового программного продукта работы по программированию не начинаются, пока пользователи не подпишут документ с их требованиями к продукту, хотя для ускорения выполнения проекта эти работы можно было бы начать с упреждением);

- внешними обстоятельствами (например, в проекте по созданию нового программного продукта невозможно приступить к его тестированию, пока внешний поставщик не установит требуемые аппаратные средства к заранее определенной дате).

Поэтому при рабочем планировании проектов не обойтись без выявления зависимостей между работами, которые должны быть учтены в дальнейшем при составлении календарного плана проекта.

Выделяют четыре типа зависимостей между работами проектов. Наиболее часто встречающейся является зависимость типа *Finish-to-start* (окончание – начало), или сокращенно *FS (OH)*, – зависимость между работами, при которой работа В не может начаться, пока не завершена работа А. Например, в проекте создания сайта организации работа по программированию может начаться только тогда, когда будут сформулированы требования к создаваемому сайту, т. е. когда закончится предыдущая работа.

Связь типа *Start-to-start* (начало – начало), или сокращенно *SS* (*HH*), обозначает зависимость, при которой работа В не может начаться до тех пор, пока не началась работа А. Например, отладка сложного программного комплекса не может начаться раньше, чем завершено его программирование. Однако для того, чтобы начать отладку, не обязательно дожидаться окончания программирования всего комплекса (можно начать осуществлять отладку по частям). С помощью такой связи обычно объединяются задачи, которые должны выполняться почти одновременно.

Связь типа *Finish-to-Finish* (окончание – окончание), или сокращенно *FF* (*OO*), обозначает зависимость, при которой работа В не может закончиться до тех пор, пока не закончилась работа А. Обычно такой связью объединяются работы, которые должны выполняться почти одновременно, но при этом одна не может закончиться, пока не завершена другая. Например, сдача-приемка программы идет одновременно с исправлением ошибок (найденных в процессе сдачи-приемки), и пока исправление ошибок не завершено, сдача-приемка тоже не может завершиться.

Связь типа *Start-to-Finish* (начало – окончание), или сокращенно *SF* (*HO*), обозначает зависимость, при которой работа В не может закончиться до тех пор, пока не началась работа А. На практике такая связь встречается редко.

4.5. Построение начальной версии рабочего плана проекта

После определения всех ожидаемых длительностей работ и их взаимных зависимостей обычно решается задача разработки начальной версии рабочего плана. Она является начальной по причине того, что в дальнейшем как при планировании, так и при реализации рабочий план будет неоднократно модифицироваться. Для построения начальных и модификации имеющихся рабочих планов удобно использовать соответствующее программное обеспечение, например, MS Project (приложение В)

При разработке рабочего плана необходимо определить даты начала и окончания каждой работы проекта, их стоимости, а также длительность и стоимость выполнения всех работ плана.

Для небольших проектов даты начала и окончания каждой работы проекта легко можно определить, зная их взаимные зависимости и дату начала этапа.

Пример. В таблице 12 приведены продолжительности и взаимные зависимости работ текущего этапа некоторого условного проекта.

Таблица 12 – **Исходные данные о работах проекта**

Работа	Продолжительность, неделя	Предшествующая работа
А	2	–
Б	4	–
В	6	А
Г	5	А
Д	1	Г
Е	2	Б, В

Если предположить, что проект начинается 1 января 2011 г., то даты начала и окончания могут быть определены, как показано в таблице 13.

Таблица 13 – **Календарный план исследуемого проекта**

Работа	Продолжительность, неделя	Дата начала	Дата окончания
А	2	1 января 2011 г.	15 января 2011 г.
Б	4	1 января 2011 г.	28 января 2011 г.
В	6	15 января 2011 г.	25 февраля 2011 г.
Г	5	15 января 2011 г.	18 февраля 2011 г.
Д	1	19 февраля 2011 г.	25 февраля 2011 г.
Е	2	26 февраля 2011 г.	12 марта 2011 г.

В целом из таблицы 13 следует, что общая продолжительность выполнения всех работ данного проекта равна 10 неделям, и он должен закончиться 12 марта 2011 г.

В таблице 14 приведено необходимое количество исполнителей и затраты на оплату их труда, если предположить, что каждую работу может выполнить один исполнитель, оплата труда которого составляет 100 денеж. ед. в неделю.

Таблица 14 – **Планируемые затраты на исследуемый проект**

Работа	Продолжительность, неделя	Исполнитель	Затраты, денеж. ед.
А	2	1-й	200
Б	4	2-й	400
В	6	3-й	600
Г	5	1-й	500
Д	1	2-й	100
Е	2	1-й	200

Для представления рабочего плана часто используется так называемая диаграмма Гантта, у которой по горизонтали размещена шкала времени, а по вертикали расположен список работ. При этом длины отрезков, обозначающих работы, пропорциональны длительностям работ.

Например, на рисунке 17 приведена диаграмма Гантта проекта из примера, рассмотренного выше.

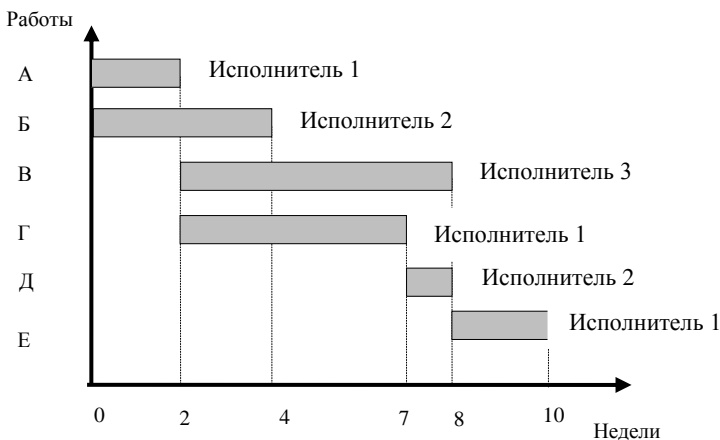


Рисунок 17 – Диаграмма Гантта проекта, календарный план которого приведен в таблице 13

Из диаграммы Гантта можно получить наглядное представление о последовательности задач, их относительной длительности и длительности проекта в целом.

4.6. Идентификация рисков рабочего плана проекта

Опыт показывает, что при планировании проектов практически невозможно предугадать события, которые могут повлиять (положительно или отрицательно) на ход их реализации. Например, в большинстве планов не предусматривается поломка используемого в проекте оборудования. Однако вероятность такого события существует. В целом общепризнанно, что в ходе реализации любого проекта могут возникнуть неблагоприятные непредвиденные ситуации, которые могут препятствовать достижению целей проекта. Это означает, что все проекты имеют ту или иную степень риска.

Существует большое количество рисков проектов развития информационных систем, например:

- недостаточно квалифицированная команда проекта;
- неточные оценки стоимости;
- плохо определенные области ответственности членов команды проекта;
- ошибки в проектировании;
- неблагоприятные природные явления.

Очевидно, что при разработке рабочего плана необходимо учитывать возможные риски и предусматривать в плане мероприятия по защите от них.

Основная задача при идентификации рисков рабочего плана проекта – выявление возможных факторов риска. Для решения этой задачи необходимо привлекать экспертов, в качестве которых могут выступать как наиболее опытные члены команды проекта, так и участники аналогичных проектов.

Простейшим методом выявления факторов риска рабочего плана проекта является интервьюирование экспертов, в котором руководитель проекта в неформальной беседе с ними пытается выяснить возможные факторы риска. Большую роль в проведении интервью играет установление взаимопонимания между руководителем проекта и экспертом. К недостаткам такого метода опроса относится сложность формализации проведения интервью.

Другим вариантом выявления факторов риска рабочего плана проекта является длительная самостоятельная работа эксперта, направленная на анализ плана проекта и возможных факторов его риска. По результатам проведенной работы эксперт в свободной форме излагает свои выводы. Такой вариант является трудоемким для эксперта, но позволяет наиболее точно выяснить его мнение. Этот метод часто применяется в качестве первого этапа проведения экспертизы сложных проектов, он позволяет выявить основные факторы риска и определить содержание вопросов, задаваемых экспертам на последующих этапах.

Еще одним вариантом выявления факторов риска является анкетирование экспертов. Обычно в анкете приводится набор вопросов относительно рисков проекта, на которые предлагается ответить эксперту. Вопросы формулируются таким образом, чтобы не допустить неоднозначного толкования. При составлении вопросов анкеты предпочтение отдается тем, на которые от эксперта требуется качественный ответ.

4.7. Анализ рисков рабочего плана проекта

Для защиты от выявленных в процессе идентификации рисков необходимо предпринимать некоторые меры по уменьшению возможных негативных последствий влияния их на проект. Реализация каждой меры связана с дополнительными затратами, поэтому для определения конкретных реализуемых мероприятий в списке мер по защите от возможных рисков все выявленные факторы необходимо проанализировать и упорядочить по возможной степени серьезности влияния на проект. Опыт реальных проектов показывает, что решение этой задачи следует начинать на основе использования качественной информации, т. е. с использованием информации, выраженной на естественном для людей языке.

Для получения такого упорядочивания можно использовать любые методы, простейшим из которых является метод упорядочивания рисков, принимая во внимание только два критерия: ожидаемую вероятность реализации риска и возможные последствия риска для проекта.

Согласно данному методу ожидаемую вероятность реализации какого-либо риска удобно выражать в терминах «высокая», «средняя» и «низкая»; возможные последствия риска для проекта удобно выражать оценками «сильные», «средние» и «незначительные». Обычно это оценки, получаемые от экспертов. Оценки разных экспертов могут отличаться, но даже таких оценок может хватить, чтобы расставить в первом приближении выявленные факторы риска проекта по степени серьезности влияния на проект.

Пример. Допустим, что при анализе плана проекта выявлено четыре фактора риска, оценки ожидаемых вероятностей реализации осуществления и последствий которых для проекта приведены в таблице 15.

Имеющаяся информация позволяет произвести упорядочивание выявленных факторов риска по степени серьезности возможного влияния на проект в целом. Это упорядочивание строится на основе попарного сравнения всех факторов риска с учетом их оценок по двум используемым критериям.

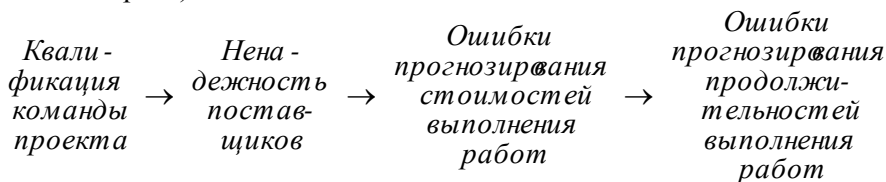
Таблица 15 – Оценки факторов риска исследуемого проекта

Факторы риска	Оценка по критериям	
	Ожидаемая вероятность реализации	Последствия для проекта
1. Ошибки прогнозирования продолжительностей выполнения работ	Низкая	Незначительные
2. Ошибки прогнозирования стоимостей выполнения работ	Низкая	Средние
3. Ненадежность поставщиков	Средняя	Средние
4. Квалификация команды проекта	Высокая	Сильные

Например, сравнивая фактор риска 1 и фактор риска 2, можно заметить, что по критерию «ожидаемая вероятность реализации» оба проекта оценены одинаково, а по критерию «последствия для проекта» фактор риска 2 менее предпочтителен, чем фактор риска 1. В целом это позволяет сделать вывод о том, что суммарно по двум критериям фактор риска 2 менее предпочтителен, чем фактор риска 1.

Аналогичным способом сравниваются все остальные пары факторов риска.

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать вывод, что упорядочивание факторов риска для рассматриваемого проекта по степени серьезности их возможного влияния на проект имеет следующий вид (серьезность их возможного влияния убывает слева направо):



Другими словами, для исследуемого проекта наиболее опасным риском признан риск, связанный с уровнем квалификации персонала проекта. Это означает, что в рабочий план исследуемого проекта в первую очередь необходимо добавить какие-либо мероприятия, направленные на повышение квалификации персонала, задействованного в проекте.

Безусловно, если есть возможность, то степень серьезности влияния риска на проект необходимо оценивать на основе рассчитанных основных показателей плана (времени выполнения и стоимости) для случая, если неблагоприятное событие действительно произойдет.

После того, как выявлены и оценены возможные риски проекта, обычно производится дополнение анализируемого плана проекта мероприятиями, нейтрализующими в определенных пределах выявленные риски. При этом наиболее распространенным методом борьбы с рисками является увеличение планируемой длительности работы и ее стоимости выполнения на величину некоторого страхового резерва.

4.8. Улучшение рабочего плана проекта

Очень часто случается, что разработанный вариант рабочего плана реализации проекта не соответствует имеющимся ограничениям (например, по времени или ресурсам). На практике часто го-

ворят, что после того как план построен, его необходимо оптимизировать. Следует признать, что само слово «оптимизация» в данном случае не является удачным, так как в рамках разработки рабочего плана проекта обычно задача его оптимизации не ставится в истинном смысле этого слова. Этот процесс точнее было бы назвать улучшением или приведением параметров рабочего плана проекта к заданным ограничениям.

Улучшение рабочего плана проекта может проводиться по следующим параметрам:

- времени;
- загрузке ресурсов;
- времени и стоимости.

Улучшение плана проекта по времени производится в том случае, если ожидаемая продолжительность выполнения всех работ по разработанному плану больше максимально допустимой.

Существует несколько методов улучшения планов проектов по времени, наиболее распространенным из которых является метод сокращения продолжительности так называемых критических работ.

Критические работы проекта обладают следующим свойством: увеличение продолжительности любой из этих работ на какое-либо время повлечет за собой такое же увеличение времени выполнения всего проекта.

Для небольших проектов критические работы проекта можно найти, анализируя имеющуюся диаграмму Ганта. Для крупных проектов для их определения используются специальные методы, подробно описанные в литературе по сетевому планированию [3].

Пример. Предположим, что рабочий план реализации проекта, продолжительности и взаимные зависимости работ которого приведены в таблицах 12 и 13, не удовлетворяет имеющемуся ограничению по времени.

Для поиска путей сокращения его продолжительности найдем критические работы этого плана. Из рисунка 17 можно заметить, что в целом продолжительность данного проекта определяется суммой времени продолжительностей работ А, В и Е. Эти работы обладают следующим свойством: увеличение продолжительности любой из этих работ на какое-либо время повлечет за собой такое же увеличение времени выполнения всего проекта. Это и есть критические работы данного рабочего плана.

В случае, если есть возможность ускорить выполнение работы Е на одну неделю, то можно на одну неделю сократить срок выполнения всех работ данного рабочего плана (рисунок 18).

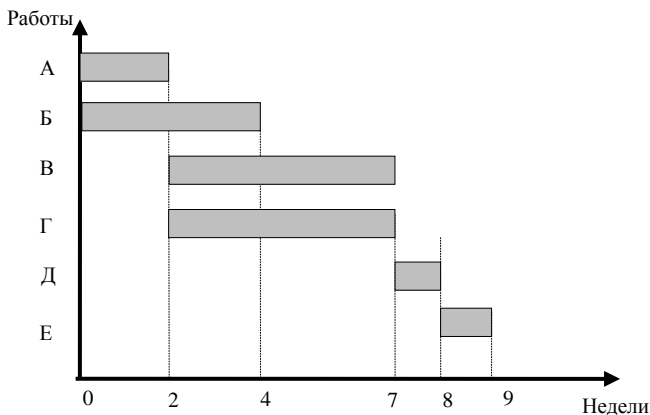


Рисунок 18 – Диаграмма Ганта улучшенного по времени плана проекта

На практике при улучшении планов проектов часто прибегают к выравниванию загрузки задействованных в проекте ресурсов.

Пример. Пусть для проекта, диаграмма Ганта которого приведена на рисунке 17, каждую работу выполняет один исполнитель. Тогда график необходимого для реализации проекта числа исполнителей будет иметь следующий вид (рисунок 19).

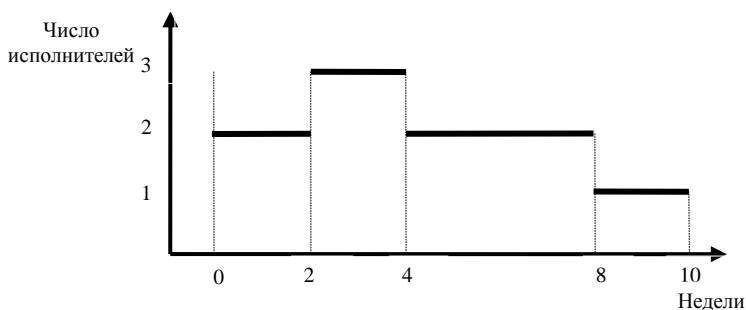


Рисунок 19 – Требуемое число исполнителей для реализации проекта, диаграмма Ганта которого приведена на рисунке 17

Допустим, что после детального анализа этого варианта плана реализации проекта выяснилось, что он неприемлем из-за изменяющегося в процессе реализации проекта числа задействованных исполнителей. Гораздо удобнее иметь (нанять на работу) постоянное число исполнителей на время реализации всего проекта. Поэтому необходимо пересмотреть разработанный план.

Работы Б, Г, Д проекта, диаграмма Ганта которого приведена на рисунке 17, не являются критическими. Это означает, что они располагают определенными резервами времени и, при необходимости, могут быть начаты позже запланированных сроков или могут выполняться медленнее, не влияя на плановый срок завершения проекта.

Например, если в рассматриваемом проекте сдвинуть работы Г и Д на две недели (а это возможно, так как они имеют соответствующие резервы времени), то диаграмма Ганта и график необходимого для реализации проекта числа исполнителей будут иметь вид, соответствующий рисункам 20 и 21.

С практической точки зрения этот вариант более привлекателен, так как он позволяет задействовать на протяжении всего проекта двух исполнителей.

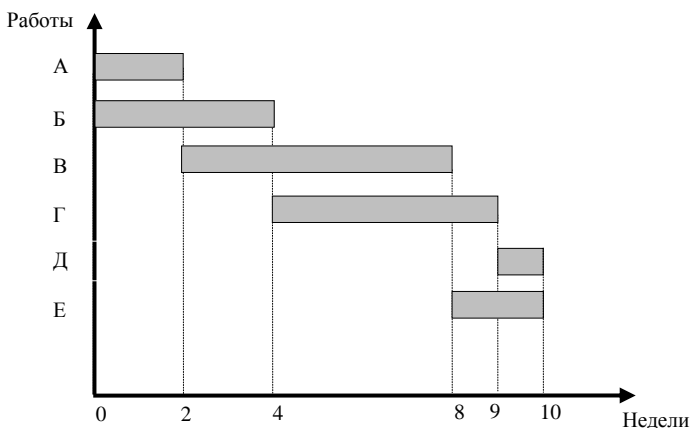


Рисунок 20 – Диаграмма Ганта улучшенного по загрузке ресурсов плана проекта

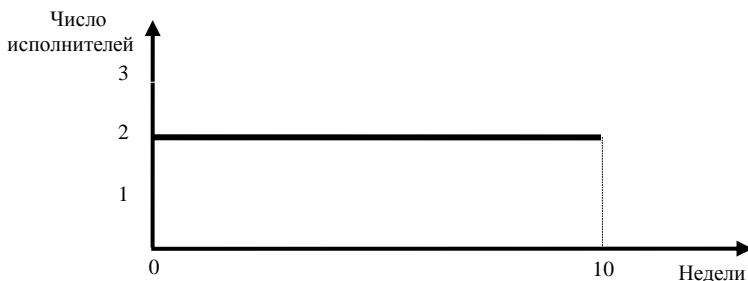


Рисунок 21 – Число исполнителей для реализации

улучшенного плана проекта

Часто при планировании оказывается, что разработанный план не может быть улучшен простым перераспределением внутренних ресурсов. Тогда его улучшение возможно за счет привлечения дополнительных ресурсов со стороны, например, за счет увеличения стоимости.

Пример. Предположим, что запланированная продолжительность проекта, диаграмма Ганта которого приведена на рисунке 18, после сокращения времени выполнения работы Е на одну неделю все равно не удовлетворяет заказчика. Проанализируем возможности дальнейшего уменьшения времени выполнения проекта за счет сокращения сроков выполнения имеющихся работ проекта более опытными исполнителями.

Предположим, что имеется возможность привлечь к выполнению работ А, Б и В других исполнителей, которые могли бы уменьшить время выполнения каждой из них на одну неделю. Дополнительные финансовые затраты, необходимые для этого, приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Затраты на выполнение работ исследуемого проекта

Работы	Нормальные сроки		Сжатые сроки		Увеличение затрат на работу, денеж. ед.
	Продолжительность, недель	Затраты, денеж. ед.	Продолжительность, недель	Затраты, денеж. ед.	
А	2	200	1	300	100
Б	4	400	3	600	200
В	6	600	5	900	300
Г	5	500	5	500	0
Д	1	100	1	100	0
Е	2	200	2	200	0

Для «нормальных» продолжительностей всех работ длительность проекта составляет 9 недель, как это было определено из рисунка 18. Стоимость проекта в этом случае равна 3 600 денеж. ед.

Каждая возможная комбинация сокращения работ А, Б и В приведет к некоторому сокращению общего времени выполнения проекта, и задача состоит в том, чтобы подобрать такую комбинацию работ А, Б и В, которая минимально возможно увеличила бы общую стоимость проекта.

В рассматриваемом случае имеется семь вариантов улучшения плана проекта, сроки выполнения которых и приращения стоимости приведены в таблице 17.

Таблица 17 – **Возможные сроки выполнения и приращения стоимости исследуемого проекта**

Варианты плана	Длительность работ проекта, недель			Срок выполнения проекта, недель	Увеличение стоимости выполнения проекта, денеж. ед.
	А	Б	В		
1-й (базовый)	2	4	6	9	0
2-й	2	4	5	8	300
3-й	2	3	6	9	200
4-й	2	3	5	8	500
5-й	1	4	6	8	100
6-й	1	4	5	7	400
7-й	1	3	6	8	300
8-й	1	3	5	7	600

Графически полученные результаты отображены на рисунке 22.

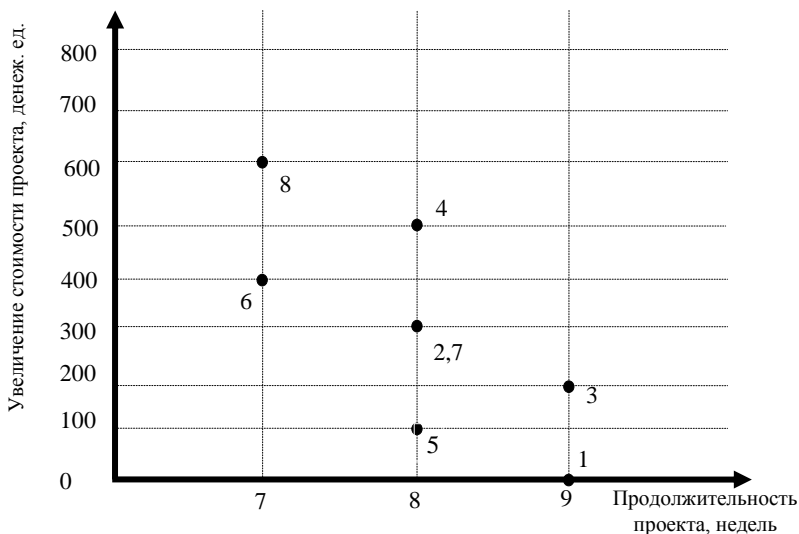


Рисунок 22 – **Продолжительность исследуемого проекта и увеличение его стоимости при различных сочетаниях сокращения его работ**

Из рисунка 22 следует, что наиболее целесообразными вариантами сокращения продолжительности всего проекта являются следующие:

- Уменьшение времени выполнения только работы А (вариант 3), за счет чего время выполнения всего проекта уменьшится на одну неделю. При этом стоимость реализации проекта возрастет на 100 денеж. ед.
- Уменьшение времени выполнения работы А и работы В (вариант 6), за счет чего время выполнения всего проекта уменьшится на две недели. При этом стоимость реализации проекта возрастет на 400 денеж. ед.

Окончательное решение о выборе используемого на практике варианта остается за руководителем проекта.

В рассмотренном примере поиск решения осуществлялся простым перебором вариантов. Однако в реальных случаях, когда рассматриваются проекты с сотнями и тысячами работ, такая технология поиска решения невозможна. Поэтому для поиска оптимальных решений возможно применять различные математические методы, позволяющие, например, минимизировать затраты при заданной продолжительности проекта [3].

4.9. Проверка устойчивости рабочего плана

При реализации проекта фактическая длительность выполнения отдельных работ и их реальные стоимости могут отличаться от использовавшихся при планировании. Поэтому совершенно естественно возникает вопрос о том, как неточности в задании исходных данных могут повлиять на сроки и стоимость проекта либо, другими словами, насколько устойчив проект к возможным отклонениям реальных значений переменных проекта от значений, принятых при планировании.

Универсальным методом, позволяющим исследовать влияние одновременного изменения переменных проекта на интегральные показатели проекта, является имитационное моделирование [48].

Алгоритм изучения возможного влияния на проект его внутренних переменных на основе имитационного моделирования состоит в следующем:

- определяется возможный диапазон изменений переменных проекта и вероятности появления значений переменных из этого диапазона при реализации;
- для каждой переменной с учетом вероятности появления ее конкретных значений случайным образом определяется числовое значение, участвующее в данном варианте расчетов;
- на основе полученных числовых значений переменных рассчитываются основные интегральные показатели проекта для данного варианта расчетов;
- шаги 2 и 3 повторяются заранее определенное число раз (обычно более 100 раз);
- после проведения всех вариантов расчетов строятся вероятностные распределения основных интегральных показателей проектов, на основании которых обычно принимаются соответствующие решения.

Учитывая, что имитационное моделирование требует проведения большого количества вычислений, реализация его обычно предусматривается с помощью современного программного обеспечения.

Пример. Предположим, что для проекта, диаграмма Ганта которого приведена на рисунке 18, исходные данные о длительностях выполнения отдельных работ известны с точностью $\pm 20\%$. На рисунке 23 приведены результаты имитационного моделирования данного проекта.

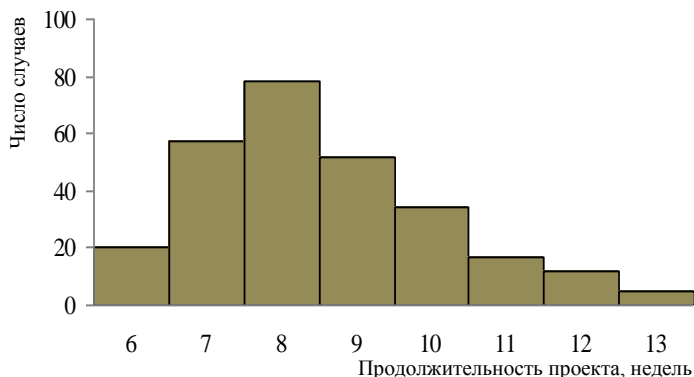


Рисунок 23 – Число случаев завершения проекта за определенное время

Из рисунка 23 можно сделать вывод о том, что проект реально может выполняться от 6 до 13 недель.

В целом использование метода имитационного моделирования позволяет найти ответы на вопросы следующего типа: «Какова вероятность того, что проект будет закончен к определенной дате?» или «Какова вероятность того, что расходы по проекту не превысят определенной величины?».

Например, из рисунка 23 также можно определить, что с вероятностью 0,75 проект будет выполнен за время, не более 9 недель.

Выводы

В процессе рабочего планирования проекта развития информационной системы организации необходимо найти ответы на следующие основные вопросы:

1. Какие работы необходимо выполнить в ближайшей перспективе?
2. Кто и что должен делать?
3. Кто с кем взаимодействует?
4. Когда и что должно быть сделано?
5. Сколько каких ресурсов нужно и для чего?

6. Когда и откуда ресурсы должны поступать?
7. Что сколько стоит?
8. Что и когда должно быть оплачено?
9. За счет каких средств и откуда поступают ресурсы?
10. Как обеспечить выполнение имеющихся ограничений на ресурсы и бюджет?
11. Как неопределенность в исходных данных может повлиять на сроки выполнения проекта и его стоимость?
12. Каким образом снизить риски проекта?

5. ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИЕЙ РАБОЧЕГО ПЛАНА ПРОЕКТА РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ

5.1. Контроль хода реализации проекта

Разработка плана проекта еще не означает, что в результате выполнения проекта автоматически получится требуемая информационная система. Для получения нужного результата проекта разработанный план необходимо выполнить.

При выполнении плана проекта руководителю проекта и исполнителям надо следить за ходом работ, чтобы вовремя заметить возможные расхождения между планом и фактическим выполнением. Отклонения от плана опасны тем, что могут привести к задержке выполнения всего проекта, превышению бюджета или низкому качеству. Поэтому при выполнении запланированных работ необходимо производить сбор фактических данных о состоянии работ, сравнивать их с плановыми и, при необходимости, вырабатывать соответствующие управляющие воздействия, т. е. осуществлять контроль и регулирование хода реализации проекта.

Основой для принятия таких решений является информация о том, как действительно реализуется проект. Для этого на регулярной основе при реализации плана проекта собирается информация о результатах выполнения отдельных работ проекта (получено ли то, что планировалось получить как результат выполнения данной работы, каково качество полученных результатов, какие средства реально затрачены и т. д.).

Универсальным методом отслеживания состояния работ по проекту является метод освоенного объема (*Earned Value Management – EVM*) [27]. Этот метод позволяет получить обоснованные ответы на следующие, важные для успеха всего проекта вопросы:

- Не отстает ли проект от графика его реализации?

- Какова вероятная продолжительность проекта?
- Не превышает ли проект утвержденный бюджет?
- Будет ли проект завершен в рамках утвержденного бюджета?

Рассмотрим методику использования метода освоенного объема на примере условного проекта, исходные данные о продолжительности и стоимости работ которого приведены ранее в таблицах 12 и 13 соответственно, а диаграмма Ганта – на рисунке 17. Будем также считать, что понедельное распределение затрат на работы этого проекта приведено в таблице 18.

Таблица 18 – Распределение затрат во времени для условного проекта

Работы, показатели	Затраты по неделям реализации проекта, денеж. ед.										Итого
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	7-я	8-я	9-я	10-я	
А	100	100									200
Б	100	100	100	100							400
В			100	100	100	100	100	100			600
Г			100	100	100	100	100				500
Д								100			100
Е									100	100	200
Плановый объем, денеж. ед.	200	200	300	300	200	200	200	200	100	100	2 000
Плановый объем нарастающим итогом, денеж. ед.	200	400	700	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	1 900	200	

При применении метода освоенного объема используются следующие показатели:

- плановый объем на конкретную дату (*Planned Value – PV*);
- освоенный объем на конкретную дату (*Earned Value – EV*);
- фактические затраты на конкретную дату (*Actual Cost – AC*).

Показатель планового объема *PV* показывает, какой объем работ в денежном исчислении должен быть выполнен на конкретную дату в соответствии с планом проекта. Например, из таблицы 18 следует, что показатель планового объема *PV* на конец первой недели выполнения рассматриваемого условного проекта равен 200 денеж. ед., на конец второй недели – 400 денеж. ед., а на конец третьей – 700 денеж. ед.

Показатель освоенного объема *EV* показывает фактически выполненный объем работ в денежном исчислении на конкретную дату, выраженный в показателях плановой стоимости этих работ.

В простейшем случае для определения освоенного объема работ на конкретную дату используется следующая формула:

$$EV = \sum \left(PV \text{ работы} \cdot \frac{\text{Процент выполнения работы}}{\text{на конкретную дату}} \right),$$

где *PV работы* – плановый объем работы в денежном исчислении на конкретную дату.

Предположим, например, что для рассматриваемого условного проекта на конец первой недели работа А выполнена на 80%, а работа Б – на 90%. Это означает, что показатель *EV* данного проекта на конец первой недели будет следующим:

$$EV = 100 \cdot 0,8 + 100 \cdot 0,9 = 170 \text{ денеж. ед.}$$

Показатель фактических затрат *АС* показывает фактическую (реально сложившуюся) стоимость выполненных объемов работ, т. е. совокупность всех затрат, возникших в ходе выполнения работ на конкретную дату.

Предположим, например, что для рассматриваемого условного проекта по окончании работ первой недели реально на выполнение работы А было затрачено 110 денеж. ед., а работы Б – 80 денеж. ед. Тогда показатель фактических затрат *АС* данного проекта на конец первой недели имеет значение 190 денеж. ед.

Числовые значения показателей *PV*, *EV* и *АС* на конкретную дату являются основой для принятия решений о текущем состоянии проекта и прогнозирования его развития в будущем. Для этого с их использованием рассчитываются следующие показатели, характеризующие состояние проекта:

- отклонение по времени (*Schedule Variance – SV*);
- индекс выполнения расписания (*Schedule Performance Index – SPI*);
- отклонение по затратам (*Cost Variance – CV*);
- индекс выполнения бюджета (*Cost Performance Index – CPI*);
- прогнозная продолжительность проекта (*Time Estimate at Completion – EAC_t*);
- прогнозная стоимость проекта (*Estimate at Completion – EAC*);
- отклонение по стоимости при завершении проекта (*Variance at Completion – VAC*).

Отклонение по времени определяется как разность между освоенным объемом и плановым:

$$SV = EV - PV.$$

В общем случае значение $SV < 0$ означает, что работы по проекту выполняются медленнее, чем планировалось. Если значение $SV > 0$, то это означает, что работы по проекту выполняются быстрее, чем планировалось.

Для рассматриваемого условного проекта на конец первой недели его реализации

$$SV = EV - PV = 170 - 200 = -25 \text{ денеж. ед.}$$

Показатель SV указывает, что проект отстает от графика.

Индекс выполнения расписания рассчитывается путем деления освоенного объема на плановый объем:

$$SPI = \frac{EV}{PV}.$$

В общем случае значение $SPI < 1$ означает, что работы по проекту выполняются медленнее, чем планировалось. Если значение $SPI > 1$, то это означает, что работы по проекту выполняются с опережением графика.

Для рассматриваемого условного проекта на конец первой недели его реализации

$$SPI = \frac{EV}{PV} = \frac{170}{200} = 0,85.$$

Индекс выполнения расписания SPI также показывает, что проект выполняется с отклонением от графика в сторону запаздывания.

Если предположить, что текущие тенденции сохраняются и в будущем, то *прогнозная продолжительность проекта* EAC_t определяется следующим образом:

$$EAC_t = \frac{N_t}{SPI},$$

где N_t – количество периодов реализации проекта.

Для рассматриваемого условного проекта $N_t = 10$ недель, поэтому прогнозная продолжительность будет следующей:

$$EAC_t = 10 : 0,85 = 11,8 \text{ недель.}$$

Изначально плановая продолжительность рассматриваемого условного проекта составляла 10 недель. Теперь в результате расчетов получено, что ожидаемая продолжительность проекта будет 11,8 недель. Таким образом, если тенденции в выполнении проекта не из-

меняться, то проект завершится примерно на две недели позже планового срока. Конечно, такая оценка является приблизительной, но, тем не менее, она отражает ситуацию, сложившуюся на данный момент в проекте.

Отклонение по затратам определяется как разность между освоенным объемом и фактическими затратами:

$$CV = EV - AC.$$

В общем случае значение $CV < 0$ означает, что работы по проекту идут с перерасходом бюджета. Если значение $CV > 0$, то это означает, что работы по проекту выполняются более экономно, чем планировалось.

Для рассматриваемого условного проекта на конец первого месяца его реализации

$$CV = EV - AC = 170 - 190 = -20 \text{ денеж. ед.}$$

Показатель CV указывает, что на текущий момент затраты по проекту больше, чем планировались.

Показатели освоенного объема и фактических затрат используются для определения *индекса выполнения бюджета* как одного из важнейших показателей эффективности проекта. Индекс выполнения бюджета CPI определяется как частное от деления освоенного объема на фактические затраты:

$$CPI = \frac{EV}{AC}.$$

В общем случае значение $CPI < 1$ означает, что работы по проекту идут с перерасходом бюджета. Если значение $CPI > 1$, то это означает, что работы по проекту выполняются с экономией бюджета.

Для рассматриваемого условного проекта на конец первого месяца его реализации

$$CPI = \frac{EV}{AC} = \frac{170}{190} = 0,89.$$

Индекс выполнения бюджета CPI указывает, что на текущий момент проект реализуется с перерасходом средств.

Прогнозная стоимость проекта EAC показывает, какова будет реальная стоимость проекта при его завершении при условии, если текущие тенденции в выполнении проекта сохранятся. Для определе-

ния прогнозной стоимости проекта необходимо значение полного бюджета проекта BAC разделить на индекс выполнения бюджета:

$$EAC = \frac{BAC}{CPI}.$$

Для рассматриваемого условного проекта на конец первой недели его реализации

$$EAC = \frac{BAC}{CPI} = \frac{2000}{0,89} = 2\,247 \text{ денеж. ед.}$$

Таким образом, если тенденции, которые сложились на текущий момент в проекте, не изменятся, то для выполнения проекта потребуется не 2 000 денеж. ед., как планировалось, а 2 247 денеж. ед., т. е. *отклонение по стоимости при завершении проекта* будет следующим:

$$VAC = BAC - EAC = 2\,000 - 2\,247 = -247 \text{ денеж. ед.}$$

Это означает, что рассматриваемый условный проект завершится с перерасходом средств на 12%.

Взаимосвязь между основными показателями метода освоенного объема графически показана на рисунке 24.

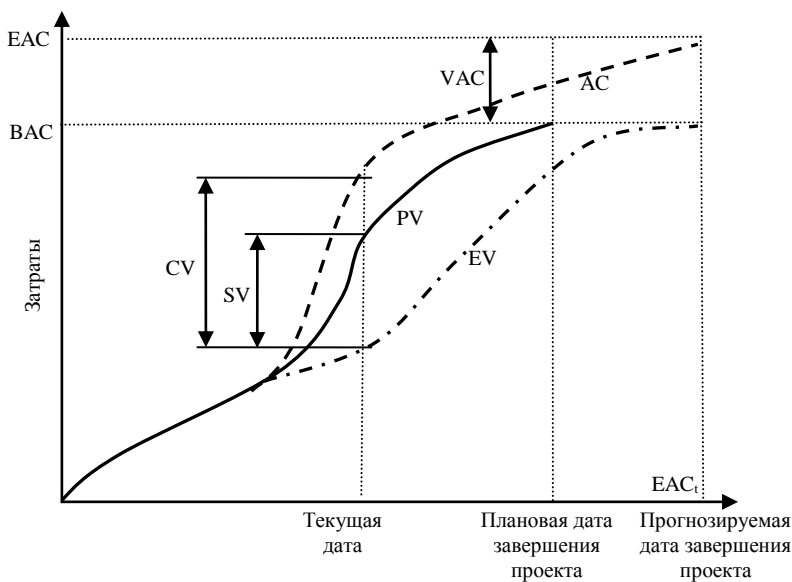
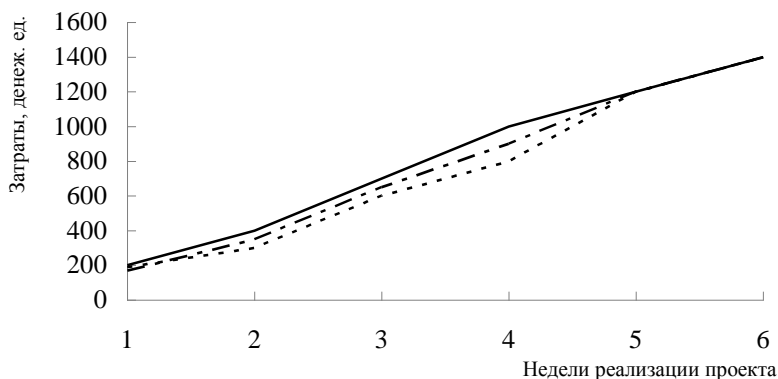


Рисунок 24 – Взаимосвязь между основными показателями метода освоенного объема

При управлении реальными проектами динамику изменения базовых показателей метода освоенного объема удобно представлять графически. На рисунке 25 в качестве примера показан график плановых объемов рассматриваемого условного проекта, а также изменения его фактических и освоенных объемов за 6 недель реализации. Такие графики носят название S-кривых.



Условные обозначения:

————— – PV; - · - · - · – EV; - - - - - – AC

Рисунок 25 – График изменений основных показателей условного проекта за первые шесть недель его реализации

Из рисунка 25 видно, что рассматриваемый условный проект вначале осуществлялся с запаздыванием и превышением бюджета, но затем удалось устранить отклонения от расписания и перерасход бюджета.

Таким образом, на основе показателей метода освоенного объема можно найти ответы на основные вопросы, возникающие в ходе оперативного управления проектом на стадии его реализации (таблица 19).

В целом расчеты показателей метода освоенного объема производятся периодически до окончания проекта. При этом, если в ходе использования метода освоенного объема будет обнаружен перерасход бюджета или отставание от календарных планов, то руководитель проекта, использующий этот метод, будет знать:

- где (в каком месте проекта) возникли проблемы;
- являются ли проблемы критическими или нет;
- что необходимо предпринять для разрешения выявленных проблем.

Таблица 19 – **Использование показателей метода освоенного объема для поиска ответов на основные вопросы управления проектом на этапе его реализации**

Основные вопросы управления проектом на этапе его реализации	Показатель, на основе которого дается ответ на вопрос
Отстает ли проект от календарного плана или опережает его?	Отклонение по времени (<i>SV</i>)
Насколько эффективно используется время?	Индекс выполнения расписания (<i>SPI</i>)
Какова будет вероятная продолжительность проекта?	Прогнозная продолжительность проекта (<i>EAC_t</i>)
Находится ли проект в рамках или за рамками бюджета?	Отклонение по затратам (<i>CV</i>)
Насколько эффективно используются ресурсы?	Индекс выполнения бюджета (<i>CPI</i>)
Какова будет ожидаемая стоимость проекта?	Прогнозная стоимость проекта (<i>EAC</i>)
Будет ли проект завершен в рамках или за рамками бюджета?	Отклонение при завершении (<i>VAC</i>)

5.2. Внесение изменений в рабочий план проекта

Проекты редко выполняются с начала и до конца в точности по первоначальному плану. Например, в процессе реализации проекта может обнаружиться, что имеется необходимость в выполнении ранее незапланированной работы или что появился новый поставщик необходимого для проекта оборудования с более низкими ценами. Все это приводит к тому, что в процессе выполнения проектов часто возникает необходимость в изменении текущего плана проекта (перепланировании). Предполагаемые изменения могут быть инициированы любым участником проекта и касаться модификации последовательности работ, пересмотра сметы затрат и др.

Поэтому в любом проекте должен быть некоторый механизм внесения изменений в текущий план проекта. Такой механизм должен определять последовательность шагов по изменению ранее принятых официальных документов проекта, кто, когда и каким образом участвует в подготовке и принятии решений по внесению изменений в проект.

Типовым способом управления внесением изменений в проект является создание группы управления изменениями, которая несет ответственность за утверждение или отклонение запросов на изменение плана проекта. Основные функции такой группы:

- разработка стандартной формы по подготовке запроса на изменение плана проекта от его участников;

- проведение экспертизы получаемых запросов на изменение плана проекта;
- доведение до всех участников проекта модифицированного плана проекта, который содержит изменения и дополнения.

Права и ответственность членов такой группы должны быть четко определены и согласованы между основными участниками проекта.

В некоторых проектах для ускорения процесса внесения изменений в проект участники проекта могут заранее договориться об уведомительном принципе внесения определенной категории изменений (изменений, не требующих формального рассмотрения и утверждения).

5.3. Мотивация сотрудников, задействованных в проекте

Опыт реализации многих проектов показал, что даже если к работе над проектом удалось привлечь высококвалифицированных специалистов, это не означает, что проект будет завершен вовремя и с требуемым качеством. Известно, что ни одна задача не будет решена за любое отведенное на это время, если человек не захочет ее сделать. Он всегда найдет для оправдания этого тысячу причин вместо того, чтобы найти хотя бы один способ решения задачи. Поэтому успех проекта не в последнюю очередь зависит от того, насколько эффективно удалось мотивировать персонал, занимающийся реализацией проекта.

Современный подход к мотивации персонала предполагает, что у каждого участника команды проекта должна быть личная цель, которую он сможет достичь в случае успешной реализации проекта. При этом констатируется, что, несмотря на интуитивную очевидность возможности мотивации сотрудников путем соответствующего увеличения их денежного вознаграждения, подход к мотивации персонала только лишь на основе денежного вознаграждения не всегда срабатывает. Поэтому современный подход к мотивации персонала базируется на результатах психологических исследований.

Рассмотрим кратко наиболее распространенные из них [26].

Согласно теории иерархии потребностей Маслоу поведение любого человека предопределяется наиболее актуальными на данный момент времени потребностями. Маслоу предложил все множество потребностей человека разделить на пять основных групп (рисунок 26):

1. *Физиологические потребности* – это базисные потребности каждого человека (пища, вода, крыша над головой и т. д.)

2. *Потребности в безопасности* – это потребности каждого человека быть защищенным от неблагоприятных воздействий со стороны

окружающей среды и уверенным в том, что физиологические потребности будут удовлетворены в будущем.

3. *Социальные потребности* – это потребности человека быть полноправным членом общества или какой-либо социальной группы.

4. *Потребности в уважении* – это потребности человека в положительной оценке его индивидуальности как им самим, так и со стороны окружающих.

5. *Потребность самореализации* – это потребность в реализации своих потенциальных возможностей и росте как личности.



Рисунок 26 – Иерархия потребностей Маслоу

Согласно данной теории считается, что поведение людей определяется указанной иерархией потребностей. Прежде всего человек стремится удовлетворить физиологические потребности. Как только эти потребности будут удовлетворены, человек переходит к поиску путей удовлетворения потребностей в безопасности. Другими словами, потребности более низкого уровня требуют удовлетворения в первую очередь и, следовательно, влияют на поведение человека прежде, чем на его действия начнут сказываться потребности более высоких уровней.

Основной вывод для практики из этой теории заключается в том, что если необходимо найти способ мотивации работника, то необходимо понять, какую группу потребностей из приведенной классификации стремится удовлетворить работник на текущий момент и с учетом этого разрабатывать методы его мотивации.

Применительно к проектам развития информационных систем организаций это означает следующее. В таких проектах вовлеченные в него сотрудники, по-видимому, будут иметь удовлетворенными первые два уровня потребностей, т. е. для них наиболее актуальной задачей будет поиск путей удовлетворения социальных потребностей, потребностей в уважении и потребности в самореализации. Этот вывод подсказывает возможные пути мотивации персонала.

Например, для удовлетворения социальных потребностей желательно давать сотрудникам такую работу, чтобы они могли общаться; привлекать их к проведению совещаний; создавать условия для взаимодействия сотрудников вне работы.

Для удовлетворения потребности в уважении желательно предлагать подчиненным содержательную работу, поощрять достигнутые подчиненными результаты, повышать их статус в организации.

Для удовлетворения потребности в самовыражении желательно создать возможность для обучения и развития работников; давать сотрудникам сложную и важную работу, требующую от них полной отдачи; поощрять и развивать их творческие способности.

В основе теории двух групп факторов Герцберга лежит положение о том, что на поведение персонала влияют две группы факторов: факторы, связанные с внешней стороной работы, и факторы, связанные с содержанием работы.

Первая группа факторов, названная Герцбергом «гигиенической», включает в себя условия работы (рабочую среду), величину заработной платы, отношения с коллегами, социальный статус и т. п. Выяснено, что эти факторы непосредственно не влияют на мотивацию персонала, но если они присутствуют недостаточно, то у работников возникает чувство неудовлетворенности от своей работы.

Вторая группа факторов непосредственно влияет на мотивацию персонала и, как следствие, способствует повышению эффективности их работы. К таким факторам, названным «мотиваторами», относятся чувство удовлетворения после достижения крупного результата, осознание важности выполняемой работы, персональная ответственность, возможность карьерного роста, признание коллегами достижений в работе.

Основной вывод для практики из этой теории заключается в том, что для мотивации персонала необходимо использовать только факторы-мотиваторы. Факторы, связанные с внешней стороной работы, также важны, но являются только лишь предусловием для успешной мотивации персонала, и персонал начинает обращать внимание на них только тогда, когда они неадекватны ситуации или несправедливы.

Применительно к проектам развития информационных систем организаций это означает, членам команды проекта задания желательно подбирать так, чтобы они могли бы как можно более полно реализовать свои потенциальные возможности.

Согласно теории Мак-Клелланда у человека, вовлеченного в трудовую деятельность, имеется три основных потребности:

- потребность во власти;
- потребность в достижениях (успехе);
- потребность в причастности (принадлежности к группе).

Человек, у которого доминирует *потребность во власти*, стремится каким-либо образом управлять другими членами коллектива.

Человек, у которого доминирует *потребность в достижениях*, имеет желание сделать какую-либо работу лучше, чем это делалось до него. Причем в первую очередь он это делает не ради вознаграждения, хотя сам факт вознаграждения тоже важен для него.

Человек, у которого доминирует *потребность в причастности*, стремится установить доверительные отношения с коллегами, избегать конфликтов с сослуживцами.

Основной вывод для практики из этой теории заключается в том, что прежде чем включать работника в состав команды проекта и поручать членам команды проекта какую-либо работу, необходимо выявить, какая потребность доминирует у работника. Применительно к проектам развития информационных систем это означает следующее:

- Руководителями проектов, по-видимому, следует назначать сотрудников, у которых доминирующей является потребность во власти. Такие люди часто проявляют себя как откровенные и энергичные личности, не боящиеся конфронтаций и стремящиеся отстаивать свои позиции.

- Люди с высокоразвитой потребностью в успехе рискуют умеренно, любят ситуации, в которых они могут принять на себя ответственность и хотят получать конкретные вознаграждения за достигнутые ими результаты. Чтобы мотивировать людей такого склада, перед ними необходимо ставить не слишком рискованные задачи, делегировать достаточные полномочия для проявления инициативы и регулярно поощрять их за достигнутые результаты.

- Людям, для которых характерна потребность в причастности, нравится работать в коллективе людей, равных себе по статусу. Теоретически это хорошие исполнители.

Теория Адамса утверждает, что поведение работников обусловлено результатами сравнения своих усилий и вознаграждения за них с усилиями и вознаграждениями за них у работников, выполняющих

примерно аналогичную работу. Другими словами, данная теория признает, что работников интересует не только абсолютная величина вознаграждения за свой труд, но и соотношение ее с вознаграждением людей, выполняющих примерно аналогичную работу.

Основной вывод для практики из этой теории заключается в том, что персонал организаций озабочен прежде всего тем, как их соотносят с коллегами, и на основании такого сравнения делают вывод о равенстве или неравенстве, корректируя или оставляя неизменным свое трудовое поведение.

Применительно к проектам развития информационных систем это означает следующее. Предположим, что однажды сотрудник узнает, что его коллега, задействованный в аналогичном проекте в другой организации, имеет заработную плату значительно больше его. Повидимому, тогда сотрудник начнет думать, что его не вполне ценят в данной организации. Его мотивация в тот же день на долгое время, если не навсегда, понизится, он обязательно станет работать хуже, чем может. Причем, не имеет никакого значения, что, вероятно, в другой организации есть своя специфика, обуславливающая необходимость увеличения денежного вознаграждения.

Отсюда следует вывод о том, что руководителю проекта необходимо постоянно отслеживать уровни заработных плат сотрудников, выполняющих примерно аналогичную работу в других организациях.

Согласно теории ожиданий Врума человек действует таким образом, чтобы максимизировать ожидаемую полезность для себя своего поведения. Это означает, что прежде чем совершить что-либо, человек оценивает привлекательность каждого возможного результата для себя и величину усилий, которые необходимо затратить для его достижения. При высокой полезности результата работник затратит большие усилия для его достижения, и наоборот, если результат для него не имеет ценности – он не приложит особых усилий.

Применительно к проектам развития информационных систем организаций это означает, что задания для участников проекта надо подбирать с учетом их личных целей, чтобы они были очень привлекательны и полезны для них.

Описанные выше теории пытаются объяснить поведение человека в организации, используя различные психологические, социологические и физиологические концепции. Каждая из них имеет свои сильные и слабые стороны, поэтому на практике рекомендуется комплексное их использование.

5.4. Развитие навыков командной работы

Над любым проектом всегда работает группа людей. В идеале необходимо, чтобы это были не отдельные личности, вовлеченные в проект, а единая команда.

Опыт показывает, что необходим определенный период, когда группа людей, работающая над одной задачей, адаптируется к условиям работы в команде, осознает себя единым целым. Считается, что любая рабочая группа, прежде чем она станет эффективной командой, должна пройти четыре обязательные последовательные стадии (рисунок 27) [34].

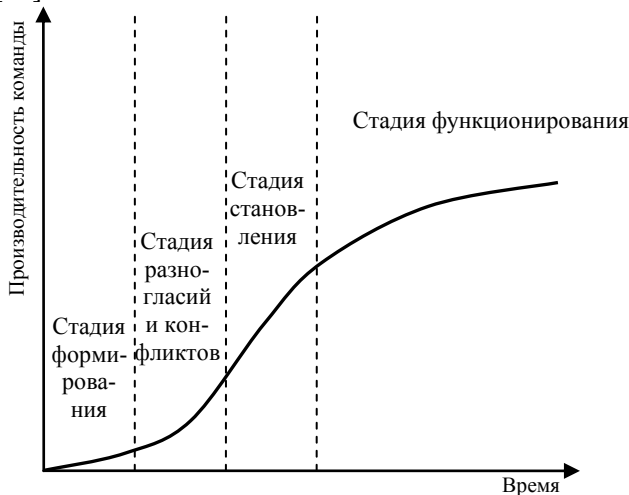


Рисунок 27 – Динамика развития команды проекта

Стадия формирования (Forming). Особенность этой стадии заключается в том, что члены команды не знают друг друга, никогда не работали вместе, не являются единым коллективом с установленными механизмами взаимодействия, групповыми установками.

На этой стадии происходит знакомство членов команды друг с другом и с проектом в целом, формируются общие цели и ценности, определяются нормы и правила взаимодействия, ставятся задачи команды и определяются пути и принципы их достижения.

Стадия разногласий и конфликтов (Storming). Особенность этой стадии заключается в том, что участники команды методом проб и ошибок вырабатывают наиболее эффективные процессы взаимодействия. Неизбежные сложности или неудачи порождают конфликты

внутри рабочей группы и «поиск виновных». Руководителю на этом этапе важно обеспечить эффективное управление конфликтами.

Стадия становления (Norming). В команде растет доверие, люди начинают замечать в коллегах не только проблемные, но и сильные стороны. Закрепляются и оттачиваются наиболее эффективные процессы взаимодействия. На смену битве амбиций приходит продуктивное сотрудничество. Четче становится разделение труда, исчезает дублирование функций. Руководитель перестает находиться в состоянии постоянного аврала, работа по построению команды на этом этапе – уже не «тушение пожара», а скрупулезный труд по отработке общих норм и правил.

Стадия устойчивого функционирования (Performing). Наиболее продолжительная стадия. На основе сформированного командного чувства идет нормальный продуктивный процесс работы. Детали взаимодействия уточняются по ходу выполнения задач и общения в различных деловых ситуациях. Стадия характеризуется максимальным раскрытием индивидуальных творческих способностей, члены команды учатся понимать и учитывать потребности и интересы друг друга. Конфликты и споры в основном возникают по причинам, связанным с проектной деятельностью, и носят конструктивный характер.

Задачей руководителя проекта на этой стадии является рациональное распределение функций между специалистами и отделами; обеспечение соответствия личных возможностей и способностей структуре и содержанию выполняемых работ; соединение в рабочих группах и функциональных подразделениях работников с различными дополняющими друг друга индивидуальными способностями, знаниями и навыками; поддержание в команде атмосферы доверия и взаимовыручки, единства в понимании целей и задач проекта и способов их достижения; определение и разрешение конфликтных ситуаций; создание действенной системы мотивации; контроль за достижением промежуточных результатов проекта и координирование деятельности всех функциональных отделов; развитие персонала и создание внешнего и внутреннего благоприятного имиджа команды проекта.

Для того чтобы команда проекта как можно быстрее перешла на стадию с наивысшей производительностью, с самого начала реализации проекта рекомендуется активно использовать специальные методы, стимулирующие данный переход. В литературе они получили название методов развития навыков командной работы (teambuilding) [42].

Все методы развития навыков командной работы базируются на типовых или специально разработанных для данной конкретной группы людей упражнениях. Эти упражнения выполняются по одно-

му сценарию. Сначала участникам подробно объясняется суть задания, которое они должны совместно выполнить. Затем происходит собственно выполнение упражнения. За процессом выполнения упражнения внимательно наблюдает инструктор, который после окончания упражнения производит подробный анализ действий всех участников. Этот разбор считается важнейшей частью любого упражнения, так как выявляются слабые стороны командной работы и намечаются пути их устранения.

Подобного рода упражнения существуют или могут быть сконструированы для проектных команд любого размера, от нескольких участников до десятков. Кроме того, можно учесть, новая это команда или уже функционирующая, а также возраст членов команды.

Для участников проектов по развитию информационных систем организаций наиболее актуальными являются упражнения на формирование взаимного доверия между участниками команды, на повышение эффективности процессов коллективного решения проблем, на улучшение коммуникаций внутри группы, подробные описания которых имеются в специальной литературе [42].

В целом считается, что использование методов развития навыков командной работы:

- приводит к улучшению коммуникаций между членами проектной команды;
- позволяет узнать больше про сильные и слабые стороны участников команды проекта;
- приводит к улучшению производительности труда отдельных членов проектной команды;
- позволяет наладить эффективное взаимодействие между членами команды.

5.5. Управление конфликтами

Путь команды проекта на стадию устойчивого функционирования лежит через стадию разногласий и конфликтов. Можно выделить несколько основных причин конфликтов в проектах развития информационных систем организаций [47].

Распределение ресурсов. В любых организациях, даже самых крупных и богатых, ресурсы всегда ограничены. Необходимость их распределять практически всегда приводит к конфликтам, так как собственные потребности всегда кажутся более обоснованными.

Взаимозависимость задач. Если один человек (или группа) зависит от другого человека (или группы) в выполнении задачи, то это

всегда возможность для конфликтов. Например, руководитель подразделения объясняет низкую производительность труда своих подчиненных неспособностью персонала ИТ-подразделения быстро и качественно ремонтировать оборудование. Руководитель ИТ-подразделения, в свою очередь, жалуется на нехватку специалистов и винит высшее руководство, которое не может дать команду принять на работу новых работников.

Различия в целях. У каждого участника проекта имеется своя цель участия в проекте. Например, заказчик проекта обычно намеревается получить уникальный продукт либо для внутреннего потребления, либо для продажи на соответствующих рынках; руководитель проекта и его команда – плату по контракту и, может быть, дополнительное вознаграждение за успешное выполнение проекта; подрядчики – предусмотренное контрактом вознаграждение за успешное выполнение порученных им работ. Инвестор должен получить соответствующую отдачу от вложенных средств. Именно поэтому руководитель проекта должен выявить основные мотивы участия в проекте ключевых его участников, чтобы затем принимать сбалансированные решения, учитывающие интересы каждого.

Различия в способах достижения целей. Очень часто руководители и непосредственные исполнители могут иметь разные взгляды на пути и способы достижения общих целей даже при отсутствии противоречивых интересов. При этом каждый считает, что его решение самое лучшее, и это является основой для конфликта.

Неудовлетворительные коммуникации. Неполная или неточная информация или отсутствие необходимой информации о состоянии проекта часто является не только причиной, но и следствием конфликта.

Различия в психологических особенностях являются еще одной причиной возникновения конфликтов. Она отнюдь не главная и основная, но игнорировать роль психологических особенностей тоже нельзя. Каждый человек обладает определенными личностными особенностями: темпераментом, характером, потребностями, установками, привычками и т. д. Каждый человек своеобразен и уникален. Однако порой психологические различия участников совместной деятельности бывают столь велики, что мешают ее осуществлению и повышают вероятность возникновения всех типов конфликтов. В таком случае можно говорить о психологической несовместимости людей.

В обыденном представлении, конфликт – явление нежелательное и его необходимо, по возможности, избегать. Однако современная точка зрения заключается в том, что некоторые конфликты не только возможны, но даже могут быть и полезны. Подтверждением этого вывода является появление научного направления под названием

«конфликтология», которое занимается изучением методов управления конфликтами [47].

В целом это означает, что управление конфликтами в процессе реализации проекта развития информационной системы необходимо осуществлять на основе рекомендаций данного научного направления, где выделяются пять основных стратегий поведения в конфликтных ситуациях:

- *Настойчивость (принуждение)*, когда участник конфликта пытается заставить принять свою точку зрения во что бы то ни стало, его не интересуют мнения и интересы других. Обычно такая стратегия приводит к ухудшению отношений между конфликтующими сторонами. Данная стратегия может быть эффективной, если она используется в ситуации, угрожающей существованию организации или препятствующей достижению ею своих целей.

- *Уход (уклонение)*, когда человек стремится уйти от конфликта. Такое поведение может быть уместным, если предмет разногласий не представляет большой ценности или если сейчас нет условий для продуктивного разрешения конфликта, а также тогда, когда конфликт не является реалистическим.

- *Приспособление (уступчивость)*, когда человек отказывается от собственных интересов, готов принести их в жертву другому, пойти ему навстречу. Такая стратегия может быть целесообразной, когда предмет разногласий имеет для человека меньшую ценность, чем взаимоотношения с противоположной стороной. Однако если данная стратегия станет для руководителя доминирующей, то он, скорее всего, не сможет эффективно руководить подчиненными.

- *Компромисс*, когда одна сторона принимает точку зрения другой, но лишь до определенной степени. При этом поиск приемлемого решения осуществляется за счет взаимных уступок. Способность к компромиссу в управленческих ситуациях высоко ценится, так как уменьшает недоброжелательность и позволяет относительно быстро разрешить конфликт. Однако компромиссное решение может впоследствии привести к неудовлетворенности из-за своей половинчатости и стать причиной новых конфликтов.

- *Сотрудничество*, когда участники признают право друг друга на собственное мнение и готовы его понять, что дает им возможность проанализировать причины разногласий и найти приемлемый для всех выход. Эта стратегия основана на убежденности участников в том, что расхождение во взглядах – это неизбежный результат того, что у грамотных людей есть свои представления о том, что правильно, а что нет. При этом установку на сотрудничество обычно формулируют так: «Мы вместе против проблемы».

Выводы

1. Для отслеживания состояния проекта целесообразно использовать метод освоенного объема.
2. Для мотивации персонала проекта при его непосредственной реализации рекомендуется комплексное использование различных методов, базирующихся на результатах психологических исследований.
3. В процессе непосредственной реализации проекта необходимо предусмотреть возможность выполнения специальных упражнений на развитие навыков командной работы.
4. При разрешении конфликтов между участниками проекта целесообразно использовать рекомендации научного направления под названием «конфликтология».

6. ЗАВЕРШЕНИЕ ПРОЕКТА

После выполнения всех запланированных работ проект переходит на фазу завершения, основной задачей которой является передача заказчику результатов проекта.

Обычно заказчик принимает результаты проекта на основе произведенных им проверок, контрольных испытаний, измерений, подтверждающих соответствие полученных результатов ожидаемым. Порядок проведения работ по приемке результатов проекта, методы эксплуатационных испытаний обычно оговариваются заказчиком и командой проекта заранее на фазе инициации.

Положительные результаты испытаний являются основанием для передачи заказчику результатов выполненного проекта, а также для закрытия контрактов со всеми поставщиками. Если получены отрицательные результаты, то необходимо выявить и устранить причины, их обусловившие.

Для выявления причин неудовлетворительных результатов удобно использовать диаграмму Парето и причинно-следственную диаграмму.

На практике давно замечено, что в большинстве случаев небольшое количество причин обуславливают основную часть дефектов. Это известное правило «80–20», согласно которому около 80% проблем обычно обуславливается приблизительно 20% причин. Тогда для выявления основных причин неудовлетворительных результатов часто бывает достаточно отобразить их, упорядочив по частоте появления. Это и есть диаграмма Парето.

Пример. На рисунке 28 приведена диаграмма Парето, построенная по результатам опроса пользователей относительно качества функционирования сайта организации в процессе его опытной эксплуатации.

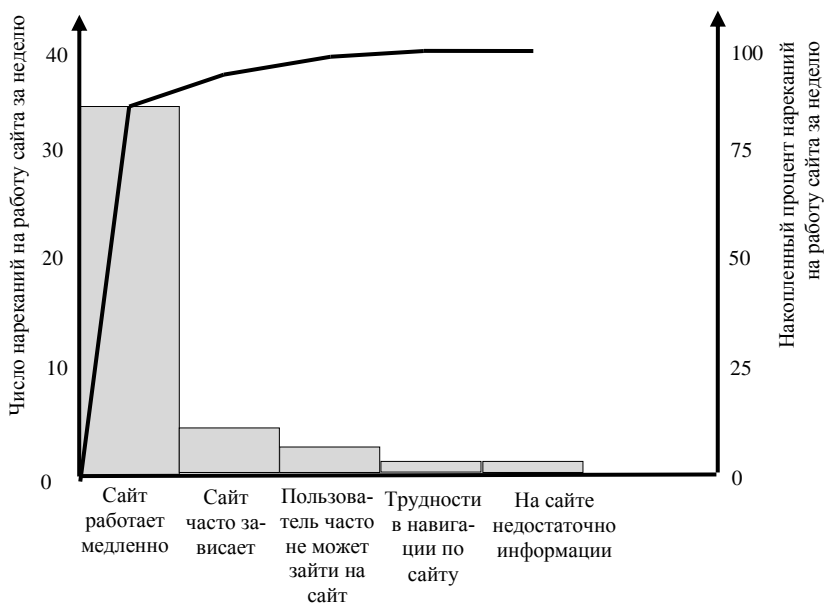


Рисунок 28 – Диаграмма Парето для анализа качества работы созданного сайта организации

Из рисунка 28 следует, что примерно 80% жалоб на неудовлетворительную работу созданного сайта организации обуславливается медленной его работой. Поэтому устранение именно этой причины является первоочередной задачей команды проекта.

Причинно-следственная диаграмма позволяет наглядно изобразить связь между следствиями (результатами) и причинами их появления. При анализе отклонений от требований по качеству такая диаграмма строится следующим образом. Для результата, подлежащего исследованию, определяется список основных причин, которые могут приводить к этому результату. На рисунке 29 такие причины обозначены стрелками A, B, C, D.

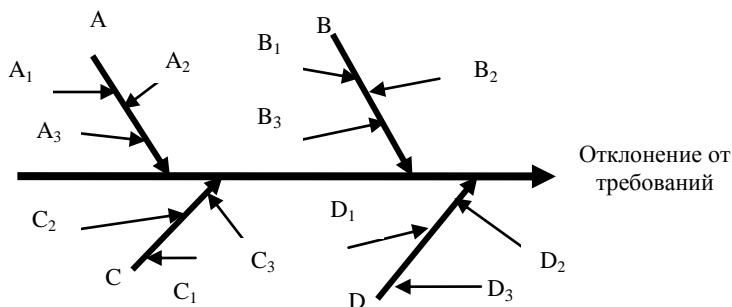


Рисунок 29 – Построение причинно-следственной диаграммы

Эти причины являются, в свою очередь, следствием других (более мелких) причин: $A_1, A_2, \dots, B_1, B_2, \dots, C_1, C_2, \dots, D_1, D_2, \dots$. На рисунке 29 все они также обозначены стрелками. Такое последовательное определение причин и их следствий происходит до тех пор, пока полученная диаграмма не будет удовлетворять исследователя.

Пример. В процессе опытной эксплуатации созданного сайта организации выяснилось, что пользователи оценивают скорость работы сайта как недопустимо медленную. Для анализа причин, которые могут обусловить этот результат, построена причинно-следственная диаграмма (рисунок 30). Эта диаграмма наглядно показывает возможные направления поиска основной причины медленной работы сайта.

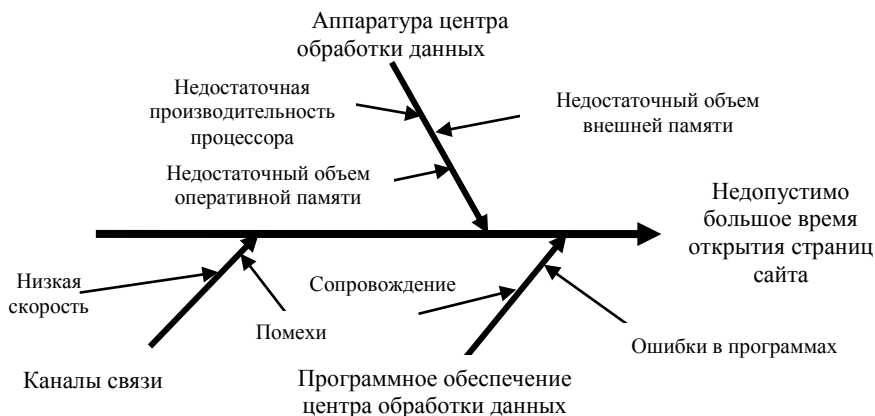


Рисунок 30 – Пример причинно-следственной диаграммы

На этапе завершения проекта часто предусматривается подготовка кадров заказчика для грамотного использования полученных в процессе выполнения проекта результатов.

Завершение проекта и закрытие контрактов обязательно сопровождается проверкой финансовой отчетности.

Полное завершение проекта обычно оформляется актом установленной формы (актом приемки-сдачи работ).

Важная задача, которая решается при завершении проекта – это реализация обратной связи по проекту. Цель – сохранить результаты, знания и опыт, полученные в проекте, для более эффективного и качественного выполнения аналогичных проектов в будущем.

Необходимо архивировать все результаты, документировать опыт, уроки по проекту и предложения по улучшению технологии выполнения работ и управления проектами. Все проекты, и в особенности провальные проекты, должны завершаться итоговым отчетом, если компания не хочет «наступать на одни и те же грабли». Итоговый отчет должен содержать следующую информацию:

- степень достижения целей проекта;
- фактические сроки выполнения работ;
- фактические расходы при выполнении работ;
- уроки проекта;
- проблемы, наблюдавшиеся при реализации проекта, и способы их решения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные факторы успешного управления проектами развития информационных систем организаций

Исследователи во всем мире пытались и пытаются найти ключевые факторы, которые существенно повышают вероятность успешной реализации проектов в такой специфической области, как информатизация организаций.

Анализ множества литературных источников показывает, что к таким факторам можно отнести следующие (необязательно, чтобы все указанные факторы присутствовали в одном проекте, но чем их больше, тем больше вероятность успеха):

- *Поддержка проекта высшим руководством организации.* Все проекты нуждаются в ресурсах, распределение которых обычно контролируется высшим руководством организации. Кроме этого по ходу реализации любого проекта возникают вопросы, лежащие в компетенции руководителей организации. Поэтому очевидно, что если высшее руководство не сильно заинтересовано в результатах проекта, то шансы на успех проекта невелики.

- *Вовлечение в проект будущих пользователей системы.* Если готовая, по мнению разработчиков, информационная система не будет удовлетворять всех требований работников, которые будут регулярно ее использовать, то проект нельзя назвать успешным. Именно поэтому считается целесообразным как можно раньше начинать работу с будущими пользователями разрабатываемой системы, чтобы выявить все их явные и подразумеваемые потребности.

- *Опытный руководитель проекта.* Проекты создания информационных систем имеют свою специфику, поэтому менеджер проекта должен иметь соответствующую квалификацию.

- *Направленность проекта на решение проблемы организации.* При выполнении проекта создания информационной системы все его участники должны понимать, что проект направлен не на внедрение технологических новшеств, а на решение конкретной проблемы организации путем использования соответствующих информационных технологий.

- *Минимально необходимая функциональность создаваемой системы.* Реализация любого проекта должна быть осуществлена за минимально возможное время, поэтому в создаваемой системе не должно быть ничего лишнего.

- *Использование типового программного обеспечения* позволяет уменьшить вероятность «сюрпризов» при необходимости стыковки разрабатываемой системы с существующими системами.

- *Четко сформулированные основные требования.* Изменение требований к информационной системе со стороны будущих пользователей в процессе ее разработки обычно в порядке вещей. Однако, если с самого начала четко зафиксировать минимальный набор основных требований, то это может уменьшить влияние их изменений на проект по ходу его реализации.

- *Использование формализованной методологии управления проектом* приводит к организованному (упорядоченному) выполнению всех требуемых работ, что в конечном итоге обуславливает увеличение шансов на успех.

В других источниках к вышеуказанным факторам добавляются еще несколько:

- реалистичные оценки сроков выполнения и стоимостей работ;
- наличие контрольных точек в плане реализации проекта;
- надлежащее планирование;
- компетентный штат.

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В СРЕДЕ PROJECT EXPERT

При помощи программного комплекса Project Expert можно решать следующие задачи [15]:

- вычислять коэффициенты экономической эффективности инвестиционного проекта;
- разрабатывать детальные финансовые планы и определять потребности организации в денежных средствах для реализации проекта;
- определять схему финансирования проекта, оценивать возможность и эффективность привлечения денежных средств из различных источников;
- разрабатывать план развития организации или реализации инвестиционного проекта, определив наиболее эффективную стратегию маркетинга, а также стратегию производства, обеспечивающую рациональное использование материальных, людских и финансовых ресурсов;
- проигрывать различные сценарии развития организации, варьируя значения факторов, способных повлиять на финансовые результаты;
- формировать стандартные финансовые документы, рассчитывать наиболее распространенные финансовые показатели, проводить анализ эффективности текущей и перспективной деятельности организации;
- подготавливать бизнес-план инвестиционного проекта, полностью соответствующий международным требованиям.

Рассмотрим возможности использования Project Expert для оценки экономической эффективности проекта создания информационной системы организации на следующем условном примере.

Предположим, что некоторая организация, специализирующаяся на оказании услуг физическим и юридическим лицам, рассматривает возможность создания собственного сайта. В процессе проведения начального анализа выявлено несколько потенциальных фирм-разработчиков, которые могут выполнить все работы, связанные с созданием такого сайта. Требуется проанализировать экономическую эффективность данного проекта, т. е. решить, выгодно ли экономически создание, а затем эксплуатация сайта организации.

Запуск программы Project Expert осуществляется стандартным способом для любой программы, работающей под управлением Windows. После запуска Project Expert окно программы выглядит так, как показано на рисунке А.1.

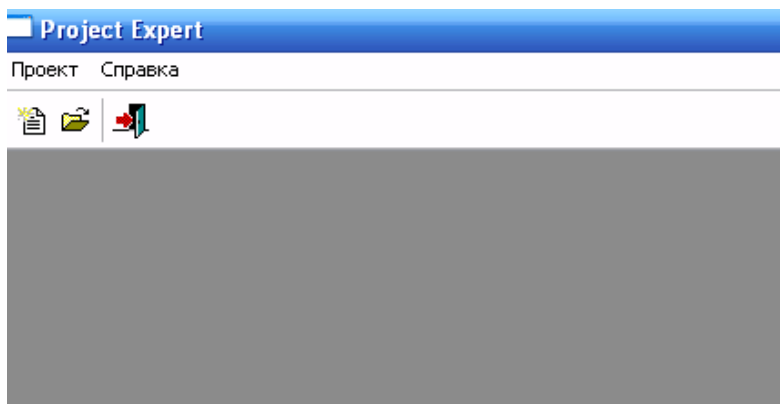


Рисунок А.1 – Окно Project Expert, открывающееся сразу после запуска

Работа с каким-либо новым проектом в Project Expert начинается с создания файла этого нового проекта.

Файл нового проекта в Project Expert создается по команде Проект ► Сведения о проекте, которая вызывает диалоговое окно Новый проект для ввода начальных сведений об исследуемом проекте.

Предположим, что для выбора организации-разработчика и собственно разработки сайта потребуется 5 месяцев, а его эксплуатация будет длиться 3 года и 1 месяц, т. е. жизненный цикл данного проекта будет равен 3 годам и 6 месяцам. Введем эти данные в диалоговое окно ввода начальных сведений об исследуемом проекте (рисунок А.2).

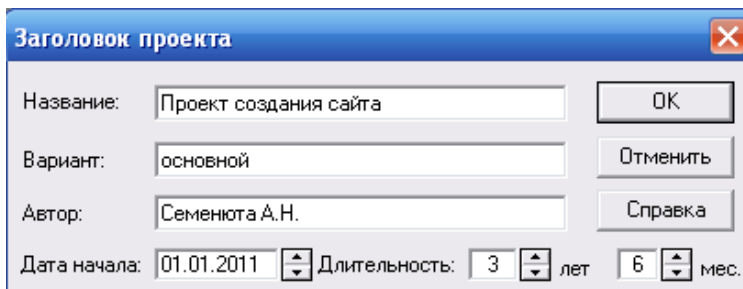


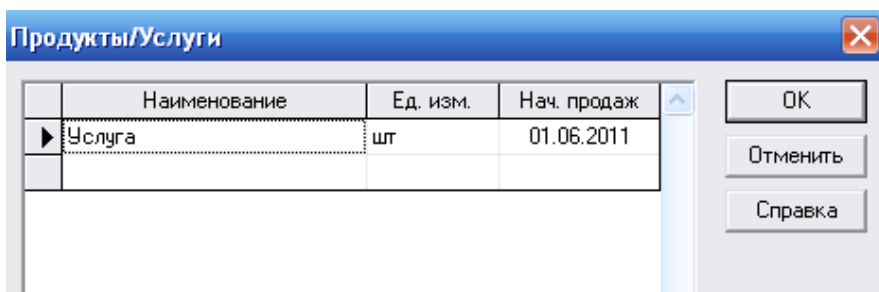
Рисунок А.2 – Диалоговое окно начальных сведений о проекте создания сайта

После нажатия кнопки ОК открывается главное меню Project Expert – Содержание (рисуюнок А.3).



Рисуюнок А.3 – Главное меню Project Expert

Предположим, что после ввода сайта в эксплуатацию организация надеется увеличить объем оказываемых услуг. Для ввода этой информации командой Проект ► Список продуктов открываем вкладку Продукты/Услуги, вводим дату предполагаемого начала увеличения количества оказываемых услуг (01.06.2011 – через 5 месяцев после начала проекта) и нажимаем кнопку ОК (рисуюнок А.4).



Рисуюнок А.4 – Диалоговое окно для ввода начальной информации об услуге, являющейся результатом анализируемого проекта

Далее командой Проект ► Отображение данных открываем вкладку Отображение данных, на которой указываем, в каком виде необходимо представлять результаты расчетов (рисунок А.5).

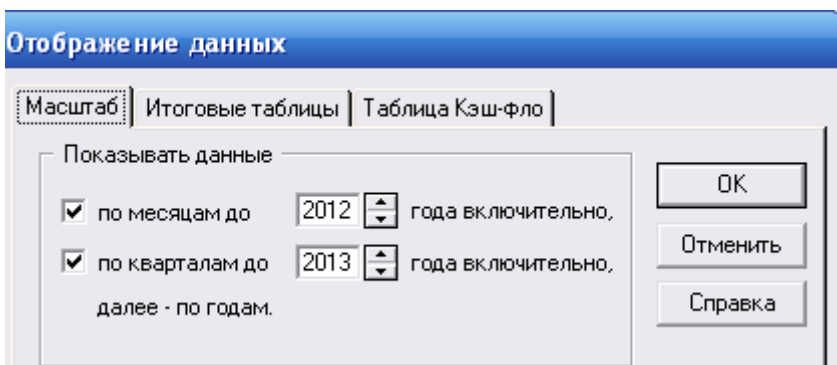


Рисунок А.5 – Диалоговое окно ввода информации о требуемом формате отображения результатов расчетов

Предположим, что числовое значение коэффициента дисконтирования, использующееся при расчетах основных показателей экономической эффективности проекта, равно 15%. Введем его на вкладке Настройка расчета, открывающейся по команде Проект ► Настройка расчета (рисунок А.6).

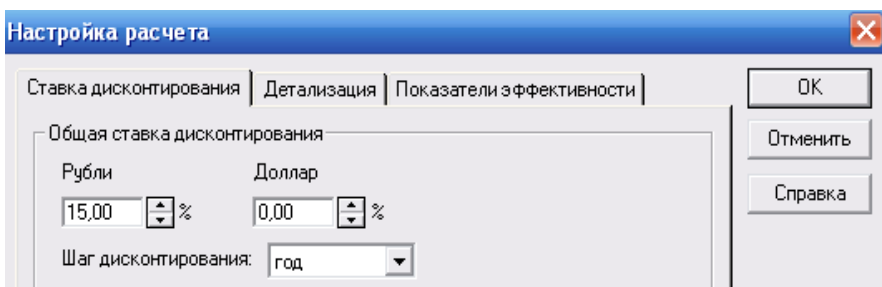


Рисунок А.6 – Диалоговое окно для ввода коэффициента дисконтирования

Для упрощения задачи будем предполагать, что при реализации проекта будут иметься всего два налога: налог на добавленную стоимость и налог на прибыль (добавление других налогов при необходимости не вызывает затруднений).

Для ввода в файл проекта информации об имеющихся налогах командой Окружение ► Налоги открываем вкладку Налоги, где вводим соответствующие процентные ставки и нажимаем кнопку ОК (рисунок А.7).

Налоги

Список налогов:

	Название	Ставка, %
►	Налог на прибыль	35,00
	НДС	20,00
	Налог на имущество	
	Выплаты в пенс. фонд	
	Выплаты в ФОМС	
	Выплаты в ФСС	

Налог на прибыль - Описание

Налогооблагаемая база: Прибыль Формула...

Периодичность выплат: Месяц

OK
Отменить
Справка
Настройка...

Рисунок А.7 – Диалоговое окно для ввода ставок налогов

Для ввода в проект информации об ожидаемой инфляции командой Окружение ► Инфляция открываем вкладку Инфляция, где вводим ожидаемые числовые значения инфляции (предполагаем, что ее уровень составит 10%) и нажимаем кнопку ОК (рисунок А.8).

Инфляция

Рубли | Доллар

☐ Ежемесячные значения ☒ Использовать для всех объектов

Объект	1 год	2 год	3 год	4 год
► Сбыт	10,00	10,00	10,00	10,00
Прямые издержки	10,00	10,00	10,00	10,00
Общие издержки	10,00	10,00	10,00	10,00
Зарплата	10,00	10,00	10,00	10,00
Недвижимость	10,00	10,00	10,00	10,00

OK
Отменить
Справка

Рисунок А.8 – Диалоговое окно для ввода прогнозируемых значений уровня инфляции

Будем считать, что проект по созданию сайта состоит из четырех этапов, даты начала, продолжительности и стоимости которых приведены в нижеприведенной таблице.

Этапы условного проекта по созданию сайта организации

Наименование этапа	Дата начала	Длительность, дней	Стоимость этапа, р.
Разработка требований к сайту	1 января 2011 г.	31	500 000
Подготовка и проведение тендера	1 февраля 2011 г.	15	1 000 000
Работы по созданию сайта сторонней организацией	16 февраля 2011 г.	90	3 000 000
Тестирование и опытная эксплуатация	17 мая 2011 г.	15	500 000

Командой Инвестиционный план ► Календарный план открываем вкладку Календарный план. Для добавления нового этапа нажимаем правую кнопку мыши и выполняем команду Вставить этап, по которой открывается вкладка Редактирование этапа проекта (рисунок А.9). Для ввода информации об этапе достаточно ввести его длительность и дату начала. Дата окончания устанавливается автоматически.

Редактирование этапа проекта

Наименование:

Ответственный:

Длительность: дн.

Даты: Начало: ☒ Фиксированная дата Окончание:

Стоимость этапа: руб. \$ US

Рисунок А.9 – Диалоговое окно ввода информации об этапе исследуемого проекта

После ввода всех этапов условного проекта левая часть вкладки Календарный план будет иметь вид, приведенный на рисунке А.10.

Календарный план

№	Наименование этапа	Длит-ть	Дата начала	Дата окончания
1	Разработка требований к сайту	31	01.01.2011	01.02.2011
2	Подготовка и проведение тендера	15	01.02.2011	16.02.2011
3	Работы сторонней организации по созданию сайта	90	16.02.2011	17.05.2011
4	Тестирование и опытная эксплуатация	15	17.05.2011	01.06.2011

Рисунок А.10 – Календарный план исследуемого проекта в Project Expert

Поле обзора и ширину столбцов таблицы можно изменять, раздвигая границу окна или столбца в любую сторону.

Если при вводе допущена неточность, то информацию об этапе можно откорректировать, нажав правую кнопку мыши и выполнив затем команду Редактировать.

В правой части вкладки Календарный план автоматически формируется диаграмма Ганта исследуемого проекта, на которой стоимость этапа указывается уже с учетом ожидаемой инфляции (рисунок А.11).

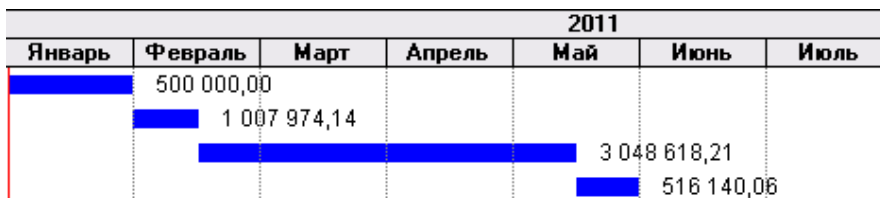


Рисунок А.11 – Диаграмма Ганта исследуемого проекта

В правой части вкладки Календарный план можно ввести изменения в сроки проведения работ. Этап можно сдвинуть во времени без изменения длительности, указывая на него указателем мыши, чтобы он принял форму прямоугольника со стрелками, и, удерживая кнопку мыши, перенести указатель влево или вправо. Можно изменить дату окончания этапа аналогичным образом, указывая указателем мыши на правый край прямоугольника, где указатель принимает форму стрелки, направленной вправо.

Обычно после введения сайтов организаций в эксплуатацию происходит небольшое увеличение сбыта соответствующей продукции. Для ввода информации о дополнительных объемах продаж, ожидаемых в результате внедрения сайта в эксплуатацию, командой Операционный план ► План сбыта открываем вкладку План сбыта (рисунок А.12), вносим в нее предполагаемую стоимость одной услуги и прогнозируемое увеличение числа услуг по годам.

План сбыта

Наименование	Цена(руб.)	Цена(\$ US)
Услуга	30 000,000	

Закреть

Справка

☐ Детальное описание

Услуга

☐ Экспорт

Объем сбыта

Дата начала поставок: 01.06.2011

	2011 год	2012 год	2013 год	1-6.2014
Объем продаж(шт)	140,00	250,00	300,00	130,00

Рисунок А.12 – Диалоговое окно для ввода информации об объемах ожидаемых продаж

Для ввода информации об ожидаемых расходах на эксплуатацию сайта после его внедрения командой **Общие издержки** открываем соответствующую вкладку, где вводим числовое значение ожидаемых расходов и нажимаем кнопку **ОК** (рисунок А.13).

Теперь вся исходная информация введена, и можно рассчитать показатели экономической эффективности проекта. Для непосредственного выполнения расчетов показателей экономической эффективности проекта нажимаем кнопку **F9**.

Командой **Содержание ► Анализ проекта** открываем вкладку **Эффективность инвестиций** (рисунок А.14), где приведены рассчитанные значения показателей экономической эффективности, характеризующих исследуемый проект. Анализируя числовые значения вычисленных показателей экономической эффективности исследуемого проекта, можно сделать вывод о том, что проект является экономически выгодным ($NPV > 0$, $PI > 1$, $IRR \gg 15\%$).

Общие издержки

Управление | Производство | Маркетинг

	Название	руб.	\$ US
		100 000,00	

OK
Отменить
Справка

й - Описание

☒ Периодические выплаты
 Ежемесячно
☐ Разовая выплата
 01.01.2011

В течение

☐ всего проекта
☐ периода производства
☒ периода с 5 по 42 мес.

Рисунок А.13 – Диалоговое окно для ввода информации об ожидаемых расходах на эксплуатацию сайта

Эффективность инвестиций

Длительность проекта 42 мес. OK

Период расчета 42 мес. Справка

Рубли

Ставка дисконтирования	15,00	%
Период окупаемости - PB	15	мес.
Дисконтированный период окупаемости - DPB	15	мес.
Средняя норма рентабельности - ARR	101,31	%
Чистый приведенный доход - NPV	8 521 519	
Индекс прибыльности - PI	2,93	
Внутренняя норма рентабельности - IRR	411,60	%
Модифицированная внутренняя норма рентабельности - MIRR	50,27	%
Длительность - D	1,77	лет

Рисунок А.14 – Вычисленные показатели экономической эффективности исследуемого проекта

Одной из задач анализа любого инвестиционного проекта является определение чувствительности показателей эффективности к изменениям различных параметров проекта. Чем шире диапазон параметров, в котором показатели эффективности проекта остаются в пределах приемлемых значений, тем выше «запас прочности» проекта, а следовательно, тем лучше он защищен от колебаний различных факторов, оказывающих влияние на результаты реализации.

Предположим, что основными параметрами проекта, оказывающими наиболее серьезное влияние на экономическую эффективность анализируемого проекта, являются объем сбыта, эксплуатационные расходы и ставки налогов.

Непосредственное исследование чувствительности проекта к возможным изменениям внутренних параметров проекта выполняется по команде Анализ проекта ► Анализ чувствительности. В открывшейся вкладке (рисунок А.15) в списке доступных параметров выделим строки Объем сбыта, Общие издержки и Ставки налогов.

Анализ чувствительности (NPV-\$ US)

☐ Вариации дисконта
☒ Вариации выбранных параметров ▼

Анализ по NPV

Интервал отклонения

от -20 % до 20 % шаг 5 %

Добавить Удалить

Справка

Пересчитать

График

	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5
Объем инфляции						
Объем инвестиций						
Цена сбыта						
Задержки платежей						
Потери при продажах						
Прямые издержки						
Объем сбыта	5 807 066,62	6 485 679,79	7 164 292,96	7 842 906,14	8 521 519,31	9 200
Общие издержки	8 943 525,25	8 838 023,77	8 732 522,28	8 627 020,80	8 521 519,31	8 416
► Ставки налогов	9 682 600,63	9 384 887,47	9 092 220,30	8 804 471,90	8 521 519,31	8 243

Рисунок А.15 – Диалоговое окно ввода информации для анализа чувствительности

Нажимаем кнопку Добавить, выбираем диапазон изменения этих величин от –20 до +20% с шагом 5%, и указываем, что анализ проводится по показателю NPV.

По нажатию кнопки Пересчитать происходит реальный расчет показателя NPV проекта при изменении одного из параметров проекта в пределах от –20 до +20% и сохранении других параметров постоянными.

ными. После проведения расчетов выделяем строки с названиями переменных и нажимаем кнопку График (рисунк А.16).

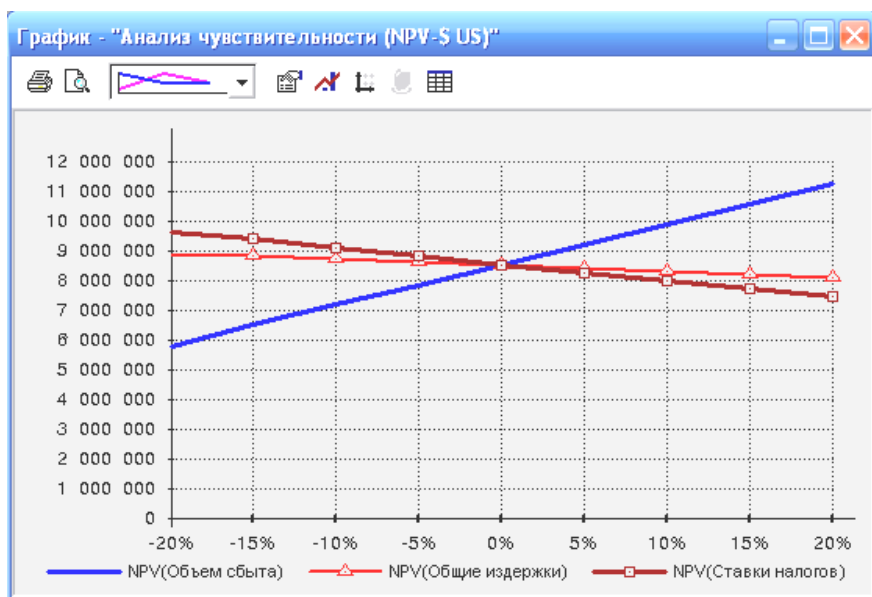


Рисунок А.16 – Изменение показателя NPV при возможных изменениях объемов сбыта, эксплуатационных расходов и ставок налогов в пределах $\pm 20\%$

Полученные результаты интерпретируются следующим образом. Даже если в процессе реальной реализации проекта числовые значения объемов сбыта, эксплуатационных расходов и ставок налогов будут отличаться от использовавшихся при планировании на $\pm 20\%$, проект все равно будет экономически выгодным. При этом из рисунка А.16 четко следует, что наибольшую чувствительность проект имеет к показателю Объем сбыта.

Аналогичный результат получается при анализе чувствительности проекта по другим показателям экономической эффективности. Это означает, что в первую очередь именно показатель «объем сбыта» предопределяет экономическую эффективность проекта.

Успех реализации проекта зависит от множества параметров проекта, которые при реализации могут отклоняться от использовавшихся при планировании. Для анализа влияния их возможных изменений на конечный результат (показатели экономической эффективности)

воспользуемся методом Монте-Карло, реализация которого предусмотрена в среде Project Expert.

Для проведения такого анализа командой Анализ проекта ► Монте-Карло открываем вкладку Статистический анализ проекта (рисунок А.17).

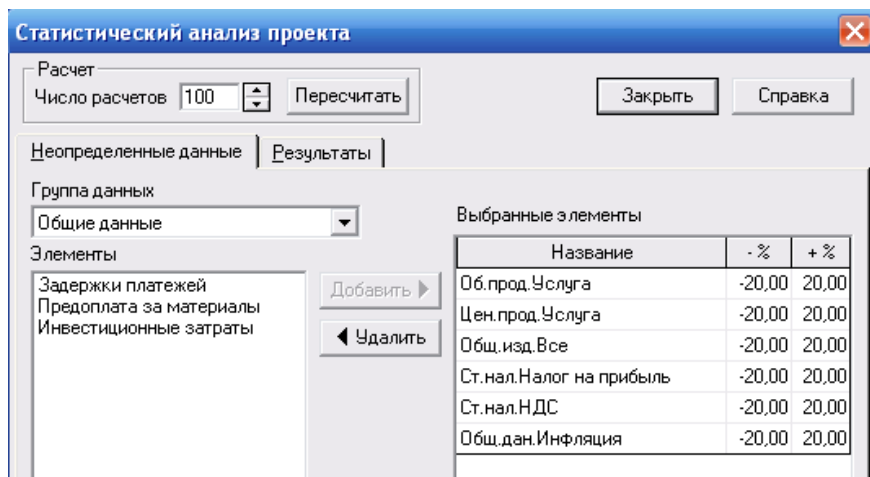


Рисунок А.17 – Диалоговое окно для ввода исходной информации для проведения анализа проекта методом Монте-Карло

В открывшейся вкладке в списках групп данных выделяем все параметры проекта, относительно которых нет уверенности, что числовые значения их во время реализации проекта совпадут с использовавшимися при составлении плана. Нажимаем кнопку **Добавить** и указываем диапазон возможных изменений таких параметров. Предположим, что в данном случае изменения могут быть от -20 до $+20\%$ относительно базовых значений. Вводим число расчетов – 100 (см. рисунок А.17).

По нажатию кнопки **Пересчитать** начинается расчет показателей экономической эффективности проекта при различных сочетаниях параметров проекта, случайно выбранных из областей допустимых значений.

Полученная после 100 расчетов статистика показателей экономической эффективности проекта приводится на вкладке **Результаты** (рисунок А.18), где для каждого из них выводится среднее значение и коэффициент вариации (показатель **Неопределенность** на вкладке). Считается, что для устойчивых проектов данный показатель не дол-

жен быть более 0,2. Тогда из рисунка А.18 следует, что исследуемый проект будет экономически целесообразен, даже если в процессе реализации числовые значения всех параметров проекта будут отличаться от использовавшихся при планировании на $\pm 20\%$.

Эффективность инвестиций	Среднее	Неопределенность
Дисконтированный период окупаемости, мес.	15	0,18
Индекс прибыльности	2,97	0,20
► Чистый приведенный доход	8 486 884	0,20
Внутренняя норма рентабельности	1 747,70	0,17
Период окупаемости, мес.	15	0,15
Средняя норма рентабельности	102,68	0,20
Модиф. внутренняя норма рентабельности	50,21	0,17
Длительность, лет	1,77	0,01

Рисунок А.18 – Результаты расчетов статистических параметров показателей эффективности проекта создания сайта организации

В целом полученные при анализе данного проекта результаты означают, что данный проект заслуживает внимания и над ним рекомендуется дальнейшая работа.

МЕТОДОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗАЦИЙ

1. Методология SDLC

Методология SDCL (от англ. Systems Development Life Cycle – жизненный цикл разработки систем) появилась в 70-х гг. XX в. как ответ на возникшую в то время необходимость упорядочивания процессов разработки информационных систем и с тех пор не утратила своей актуальности [61].

Согласно данной методологии разработка информационной системы должна осуществляться путем последовательного выполнения работ следующих четырех стадий (рисунок Б.1):

- Planning (планирование);
- Analysis (анализ);
- Design (проектирование);
- Implementation (реализация).

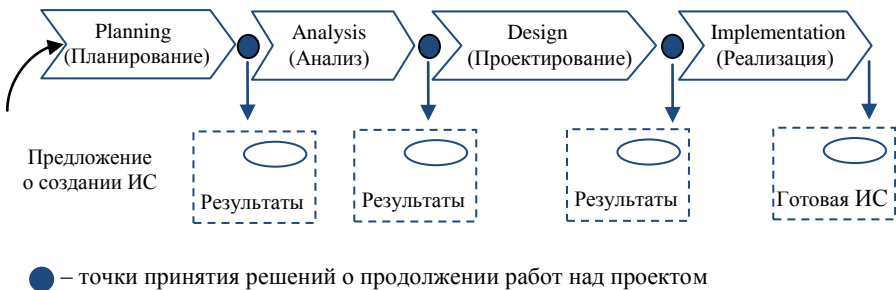


Рисунок Б.1 – Стадии проектов создания информационных систем согласно методологии SDLC

Основная цель стадии планирования состоит в том, чтобы убедиться, что предлагаемую к реализации информационную систему действительно имеет смысл реализовать, а также разработать план ее создания. Поэтому стадия планирования обычно состоит из двух этапов:

- инициация проекта создания информационной системы;
- разработка плана создания информационной системы.

Предполагается, что предложение о создании информационной системы поступает в постоянно действующую рабочую группу, отве-

чающую за использование информационных технологий в организации. Эта рабочая группа изучает предложение и выносит начальное решение о том, требует оно дальнейшего более подробного изучения или нет. Если решение положительное, то проводится детальная (насколько это возможно) экспертиза, в процессе которой уточняются выгоды для организации в случае реализации системы, а также выявляются проблемы, которые могут возникнуть в процессе реализации. По результатам экспертизы на основании возможной отдачи от проекта и выявленных рисков принимается решение о начале работ над проектом или об отклонении предложения (принимается решение о начале работ следующей стадии – стадии планирования).

В случае одобрения проекта начинается работа над планом его реализации. Разработанный план представляется затем для рассмотрения высшему руководству организации, реализующей проект, которое либо утверждает его, либо принимает решение о прекращении работ над проектом.

Основная цель стадии анализа – понять, что будущие пользователи хотят получить от создаваемой системы, и каким образом это можно реализовать технически.

Стадия анализа обычно делится на следующие этапы:

- выявление требований пользователей;
- анализ текущего состояния информационной системы организации;
- разработка концепции создания информационной системы.

Выявление требований пользователей к разрабатываемой системе может производиться различными способами, в основном путем их прямого интервьюирования или путем анкетирования.

При анализе текущего состояния существующей информационной системы организации выявляются ее сильные и слабые стороны, что позволяет предложить возможные варианты создания системы на основе имеющихся технических средств.

При разработке концепции создания информационной системы организации главной задачей является задача принятия решения о пути реализации системы: разработка полностью оригинальной системы собственными силами, разработка полностью оригинальной системы силами сторонней организации или покупка типового решения и адаптация его к нуждам организации.

В конце стадии разработанная концепция представляется для утверждения высшему руководству организации, реализующего проект, которое либо утверждает ее, либо принимает решение о прекращении работ над проектом.

Основная цель стадии проектирования – получить детально проработанные документы, на основании которых соответствующие исполнители могли бы затем физически реализовать составные части создаваемой системы.

Обычно стадия проектирования делится на следующие этапы:

- проектирование архитектуры системы;
- проектирование компьютерной сети организации;
- логическое проектирование баз данных;
- проектирование человеко-машинных интерфейсов;
- проектирование спецификаций программ.

В конце стадии проектирования, когда понятно в деталях, как будет работать создаваемая система, если она действительно будет реализована, рекомендуется еще раз проверить целесообразность внедрения создаваемой системы.

Основная цель стадии реализации – выполнение всех работ, связанных с собственно реализацией отдельных частей и системы в целом (монтаж локальной сети, собственно программирование, тестирование) и внедрением ее в практику (перенос данных, обучение персонала, проведение приемочных испытаний и т. д.).

В целом SDLC является типичным примером методологии, ориентированной на последовательный подход к разработке информационной системы. В зарубежной литературе такой подход получил название водопадной (waterfall) модели разработки, так как переход на следующий этап возможен только после полного завершения работ текущего этапа, причем возврат на предыдущий этап не допускается (рисунок Б.2).

Такая методология хорошо зарекомендовала себя в случае, если в самом начале разработки системы можно достаточно точно и полно сформулировать все требования к системе. Ее удобно использовать также в случае, если на разных стадиях предполагается использовать разные команды исполнителей.

Однако эта модель не позволяет оперативно учитывать возникающие изменения и уточнения требований к системе. Причина этого заключается в том, что в общем случае требования пользователей, выявленные и утвержденные на стадии анализа, не подлежат изменениям. Поэтому в случае ошибок в требованиях пользователи могут получить систему, не удовлетворяющую их реальным потребностям.

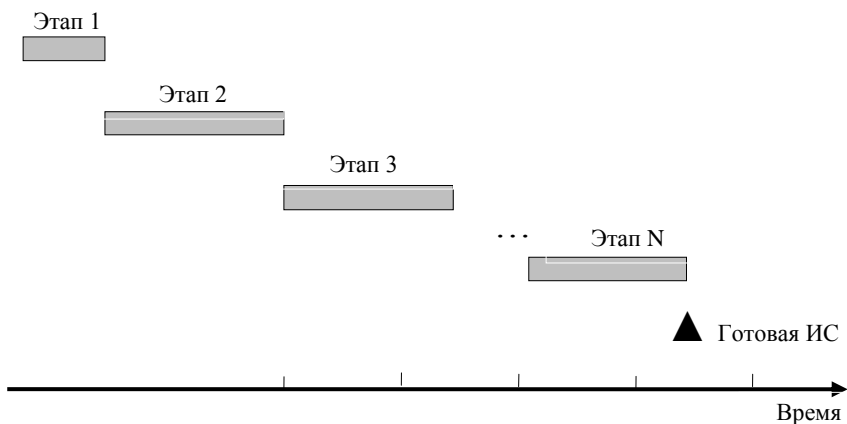


Рисунок Б.2 – Водопадная модель создания информационной системы

2. ГОСТ 34.601-90 «Автоматизированные системы. Стадии создания»

ГОСТ 34.601-90 «Автоматизированные системы. Стадии создания» был разработан и принят еще в СССР, а на сегодня является стандартом Российской Федерации. Согласно ему рекомендуется поэтапное проведение разработки информационной системы:

1. Формирование требований к автоматизированным системам:

1.1. Обследование объекта и обоснование необходимости создания автоматизированной системы.

1.2. Формирование требований пользователя к автоматизированным системам.

1.3. Оформление отчета о выполненной работе и заявки на разработку автоматизированной системы (тактико-технического задания).

2. Разработка концепции автоматизированной системы:

2.1. Изучение объекта.

2.2. Проведение необходимых научно-исследовательских работ.

2.3. Разработка вариантов концепции автоматизированной системы и выбор варианта концепции, удовлетворяющего требованиям пользователя.

2.4. Оформление отчета о выполненной работе.

3. Техническое задание: разработка и утверждение технического задания на создание автоматизированной системы.

4. Эскизный проект:

4.1. Разработка предварительных проектных решений по системе и ее частям.

4.2. Разработка документации на автоматизированную систему и ее части.

5. Технический проект:

5.1. Разработка проектных решений по системе и ее частям.

5.2. Разработка документации на автоматизированную систему и ее части.

5.3. Разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования автоматизированной системы и (или) технических требований (технических заданий) на их разработку.

5.4. Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации.

6. Рабочая документация:

6.1. Разработка рабочей документации на систему и ее части.

6.2. Разработка или адаптация программ.

7. Ввод в действие:

7.1. Подготовка объекта автоматизации к вводу автоматизированной системы в действие.

7.2. Подготовка персонала.

7.3. Комплектация автоматизированной системы поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, информационными изделиями).

7.4. Строительно-монтажные работы.

7.5. Пусконаладочные работы.

7.6. Проведение предварительных испытаний.

7.7. Проведение опытной эксплуатации.

7.8. Проведение приемочных испытаний.

8. Сопровождение автоматизированной системы:

8.1. Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами.

8.2. Послегарантийное обслуживание.

На этапе 1.1 в общем случае проводят сбор данных об объекте автоматизации и осуществляемых видах деятельности, оценку качества функционирования объекта и осуществляемых видов деятельности, выявление проблем, решение которых возможно средствами автоматизации, оценку целесообразности (технико-экономической, социальной и т. п.) создания автоматизированной системы (АС).

На этапе 1.2 проводят подготовку исходных данных для формирования требований к АС (характеристику объекта автоматизации; описание требований к системе; ограничения допустимых затрат на разработку, ввод в действие и эксплуатацию; эффект, ожидаемый от си-

стемы; условия создания и функционирования системы), формулировку и оформление требований пользователя к АС.

На этапе 1.3 проводят оформление отчета о выполненных работах на данной стадии и оформление заявки на разработку АС (тактико-технического задания) или другого замещающего ее документа с аналогичным содержанием

На этапах 2.1 и 2.2 организация-разработчик проводит детальное изучение объекта автоматизации и необходимые научно-исследовательские работы (НИР), связанные с поиском путей и оценкой возможности реализации требований пользователя, оформляют и утверждают отчеты о НИР.

На этапе 2.3 в общем случае проводят разработку альтернативных вариантов концепции создаваемой АС и планов их реализации, оценку необходимых ресурсов на их реализацию и обеспечение функционирования, оценку преимуществ и недостатков каждого варианта, сопоставление требований пользователя и характеристик предлагаемой системы и выбор оптимального варианта, определение порядка оценки качества и условий приемки системы, оценку эффектов, получаемых от системы.

На этапе 2.4 подготавливают и оформляют отчет, содержащий описание выполненных работ, описание и обоснование предлагаемого варианта концепции системы.

На этапе 3 проводят разработку, оформление, согласование и утверждение технического задания на АС и, при необходимости, технических заданий на части АС.

На этапе 4.1 определяются функции АС; функции подсистем, их цели и эффекты; состав комплексов задач и отдельных задач; концепции информационной базы, ее укрупненная структура; функции системы управления базой данных; состав вычислительной системы; функции и параметры основных программных средств.

На этапе 5.1 обеспечивают разработку общих решений по системе и ее частям, функционально-алгоритмической структуре системы, по функциям персонала и организационной структуре, по структуре технических средств, по алгоритмам решений задач и применяемым языкам, по организации и ведению информационной базы, системе классификации и кодирования информации, по программному обеспечению.

На этапах 4.2 и 5.2 проводят разработку, оформление, согласование и утверждение документации в объеме, необходимом для описания полной совокупности принятых проектных решений и достаточном для дальнейшего выполнения работ по созданию АС.

На этапе 6.1 осуществляют разработку рабочей документации, содержащей все необходимые и достаточные сведения для обеспечения выполнения работ по вводу АС в действие и ее эксплуатации, а также для поддержания уровня эксплуатационных характеристик (качества) системы в соответствии с принятыми проектными решениями, ее оформление, согласование и утверждение.

На этапе 6.2 проводят разработку программ и программных средств системы, выбор, адаптацию и (или) привязку приобретаемых программных средств, разработку программной документации.

На этапе 7.1 проводят работы по организационной подготовке объекта автоматизации к вводу АС в действие, в том числе реализацию проектных решений по организационной структуре АС; обеспечение подразделений объекта управления инструктивно-методическими материалами; внедрение классификаторов информации.

На этапе 7.2 проводят обучение персонала и проверку его способности обеспечить функционирование АС.

На этапе 7.6 осуществляют испытания АС на работоспособность и соответствие техническому заданию в соответствии с программой и методикой предварительных испытаний; устранение неисправностей и внесение изменений в документацию на АС, в том числе эксплуатационную, в соответствии с протоколом испытаний; оформление акта о приемке АС в опытную эксплуатацию.

На этапе 7.7 проводят опытную эксплуатацию АС, анализ результатов опытной эксплуатации АС, доработку (при необходимости) программного обеспечения АС, дополнительную наладку (при необходимости) технических средств АС, оформление акта о завершении опытной эксплуатации.

На этапе 7.8 проводят испытание на соответствие техническому заданию в соответствии с программой и методикой приемочных испытаний, анализ результатов испытаний АС и устранение недостатков, выявленных при испытаниях, оформление акта о приемке АС в постоянную эксплуатацию.

На этапе 8.1 осуществляют работы по устранению недостатков, выявленных при эксплуатации АС в течение установленных гарантийных сроков, внесению необходимых изменений в документацию на АС.

На этапе 8.2 осуществляют работы по анализу функционирования системы, выявлению отклонений фактических эксплуатационных характеристик АС от проектных значений, установлению причин этих отклонений, устранению выявленных недостатков и обеспечению

стабильности эксплуатационных характеристик АС, внесению необходимых изменений в документацию на АС.

Таким образом, разработка информационных систем в соответствии с этим стандартом проводится по этапам, каждый из которых предполагает выполнение строго определенных работ и завершается выпуском формализованных и объемных документов (таблица).

В целом данный стандарт также относится к водопадной модели создания информационной системы со всеми присущими этому подходу достоинствами и недостатками.

Основные результаты стадий создания системы по ГОСТ 34.601-90

Стадия	Этап стадии	Результаты	Документы
1. Предпроектная стадия (предпроектное обследование)	Сбор материалов обследования	Материалы обследования, описывающие изучаемую предметную область	
	Анализ материалов обследования и разработка технико-экономического обоснования и технического задания	Количественные и качественные характеристики информационных потоков, описание их структуры и мест обработки, трудоемкости их обработки	Технико-экономическое обоснование проектных решений, техническое задание
2. Технорабочее проектирование	Техническое проектирование	Работы по выбору наилучших вариантов проектных решений	Эскизный проект, технический проект
	Рабочее проектирование	Физическая реализация выбранного варианта проекта	Рабочий проект
3. Внедрение проекта	Подготовка объекта к внедрению проекта	Работы по подготовке организации к внедрению ИС	—
	Опытное внедрение проекта	Проверка правильности работы ИС	Акт о проведении опытного внедрения
	Сдача проекта в промышленную эксплуатацию	Комплексная системная проверка ИС	Акт приемки проекта в промышленную эксплуатацию
4. Эксплуатация и сопровождение проекта	Эксплуатация проекта	Сбор информации о статистике и сбоях в системе	—
	Сопровождение и модернизация проекта	Ликвидация последствий сбоев в работе системы, исправление ошибок, не выясненных при внедрении проекта	Модернизированный технорабочий проект

3. V-модель создания информационной системы

V-модель рекомендуется в качестве основной при создании информационных систем в Германии [58]. Особенность данной модели состоит в акцентировании взаимосвязей между этапами собственно разработки информационных систем и соответствующим тестированием (рисунок Б.3).

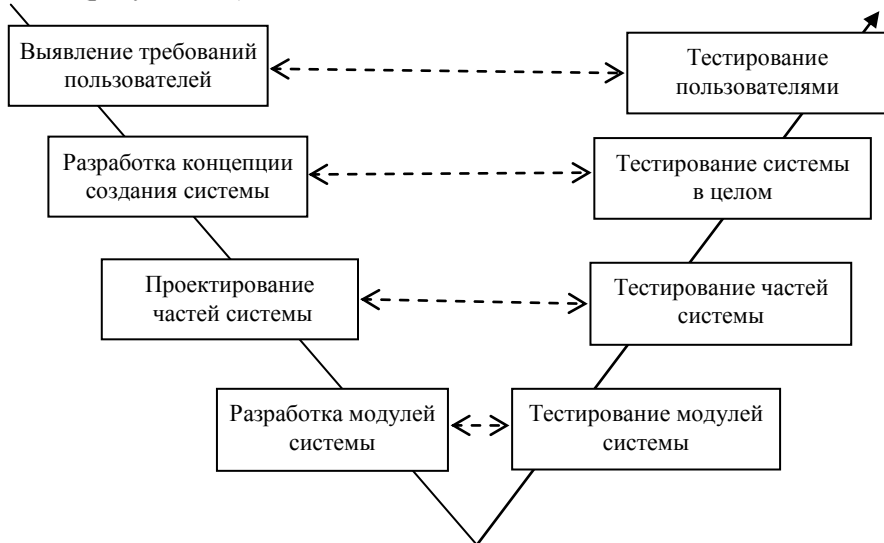


Рисунок Б.3 – V-модель создания информационной системы

На стадии выявления требований согласно V-модели проводятся массированные интервью будущих пользователей, анализируются их потребности, выясняется, что должна делать идеальная система. По завершении работ стадии формируется документ, описывающий требования к разрабатываемой системе. Здесь же разрабатываются приемочные тесты, на основании которых пользователи должны убедиться, что разработанная система действительно удовлетворяет всем их требованиям.

На стадии разработки концепции создания системы прорабатываются варианты построения системы, выбирается один наилучший, и документально фиксируются ее основные показатели. Здесь же разрабатывается интегральный тест для проверки того, что созданная система действительно удовлетворяет всем заданным параметрам.

На стадии проектирования частей системы разрабатываются принципы построения отдельных частей и соответствующие тесты.

На стадии разработки отдельных модулей системы производится их проектирование, создание и тестирование.

Затем последовательно происходит тестирование частей системы, тестирование системы в целом и финальное тестирование пользователями. Предполагается, что при неудовлетворительных результатах тестирования происходит возврат на соответствующую этап тестирования стадию.

В целом данная модель может рассматриваться как развитие водопадной модели.

4. Методология Rational Unified Process

Методология Rational Unified Process (RUP) – это методология создания информационных систем, основанная на использовании объектно-ориентированного подхода разработки программного обеспечения [10], [22]. Она была разработана сотрудниками компании «Rational Software» в качестве дополнения к языку моделирования UML.

Согласно данной методологии полный жизненный цикл разработки информационных систем состоит из четырех стадий, на каждой из которых выполняются необходимые в данный момент работы из соответствующих групп (рисунок Б.4).

На начальной фазе проекта (*Inception*) прежде всего производятся работы по обоснованию необходимости реализации предлагаемого проекта. Для этого выявляются основные требования к создаваемой системе, выявляются возможные ограничения и определяются ключевые функции, которые должны быть реализованы. Кроме этого оцениваются риски проекта, а также возможные сроки реализации и стоимость проекта. В конце данной фазы заинтересованные стороны принимают решение о продолжении работ над проектом или прекращении его.

На фазе проектирования (*Elaboration*) разрабатываются основные принципы построения создаваемой системы (архитектура системы). Для этого уточняются основные требования к создаваемой системе, обновляется экономическое обоснование, определяются более точные сроки и стоимости, еще раз оцениваются возможные риски и разрабатывается план работ на оставшуюся часть проекта. В конце фазы заинтересованные стороны анализируют полученные результаты и принимают решение о продолжении работ над проектом или прекращении его.

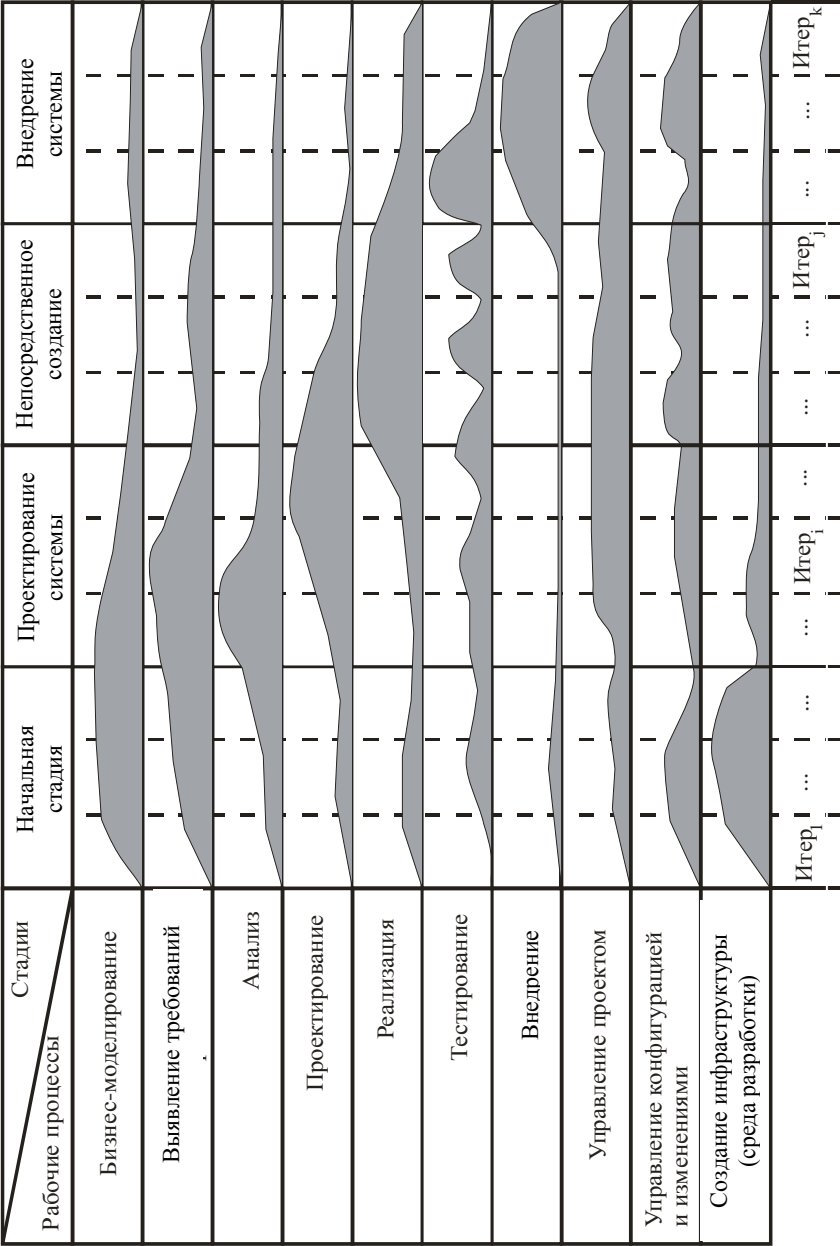


Рисунок Б.4 – Графическое представление процесса разработки по RUP

На фазе непосредственного создания (*Construction*) происходит реализация большей части функциональности продукта. Именно на этой фазе выполняются все работы по непосредственному созданию системы (программирование отдельных модулей, их тестирование, интеграция в единую систему и т. д.). Результатом этой фазы является система, готовая к внедрению в эксплуатацию.

Основная задача фазы внедрения (*Transition*) – передать созданную систему от разработчика к заказчику. Для этого должно предусматриваться финальное тестирование ее, обучение пользователей и обслуживающего персонала, а также проверка качественных показателей на соответствие требованиям пользователей. Результатом этой фазы является полностью удовлетворяющая пользователей и внедренная у заказчика система.

Методология RUP предусматривает выполнение работ, объединенных в десять групп, причем интенсивность выполнения работ из разных групп изменяется по мере продвижения разработки, что в явном виде отражено на рисунке Б.4.

При выполнении работ из группы «Бизнес-моделирование» выявляются проблемы, стоящие перед изучаемой организацией и пути их возможного решения за счет создания соответствующих информационных систем. Эти работы в большинстве случаев интенсивно выполняются на начальной стадии создания информационной системы, чтобы убедиться в том, что создание информационной системы имеет смысл.

При выполнении работ из группы «Выявление требований» определяются требования, предъявляемые к создаваемой системе со стороны конечных пользователей, менеджеров и других заинтересованных лиц. Эти работы в большинстве случаев также интенсивно выполняются на начальной стадии создания информационной системы.

Работы из группы «Анализ» предназначены для создания логической модели создаваемой системы. Эти работы в большинстве случаев интенсивно выполняются на начальной стадии и стадии проектирования информационной системы.

В результате выполнения работ из группы «Проектирование» появляется набор документов, на основании которых будет возможно создание информационной системы на базе конкретных аппаратных и программных средств.

В результате выполнения работ из группы «Реализация» создается реально действующая информационная система.

Главная задача выполнения работ из группы «Тестирование» заключается в том, чтобы убедиться, что созданная система удовлетворяет предъявленным к ней требованиям.

Работы из группы «Внедрение» необходимы для обеспечения безболезненного встраивания созданной системы в действующую организацию.

Работы из группы «Управление проектом» необходимы для обеспечения скоординированного выполнения всех действий по созданию информационной системы. Работы из этой группы интенсивно выполняются на всех стадиях создания информационной системы.

Работы из группы «Управление конфигурацией и изменениями» предусмотрены для работы с документацией по проекту, отражающей текущее положение дел.

Работы из группы «Создание инфраструктуры» связаны с формированием аппаратных и программных средств, на базе которых будут производиться работы по созданию информационной системы.

В целом RUP является типичным примером методологии, ориентированной на итеративно-инкрементальную модель разработки информационных систем, которая предполагает, что в конце каждой итерации проектная команда должна достичь запланированных на данную итерацию целей и получить промежуточную, но функциональную версию конечного продукта (рисунок Б.5).

Итеративная разработка позволяет быстро реагировать на меняющиеся требования, обнаруживать и устранять риски на ранних стадиях проекта, а также эффективно контролировать качество создаваемого продукта.

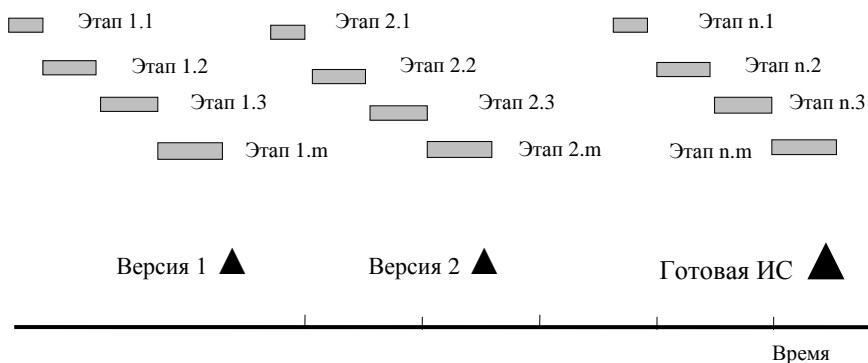


Рисунок Б.5 – Итеративно-инкрементальная модель создания информационной системы

Основная проблема использования итеративной модели при создании информационных систем – определение момента перехода на следующую итерацию. Решение этой проблемы возможно на основе концепции *timeboxing*, которая предполагает, что продолжительность итерации оговаривается заранее, а переход к следующей – происходит независимо от того, решены ли все задачи текущей итерации. Это приводит не к затягиванию итерации, а к реальной оценке ситуации и скорейшей выработке корректирующих воздействий, которые реализуются на следующей итерации.

5. Методология Microsoft Solutions Framework

Microsoft Solutions Framework (MSF) – это методология разработки информационных систем, построенных на базе продуктов фирмы «Microsoft» [64].

Первая версия MSF появилась в 1994 г. и была основана на опыте, полученном «Microsoft» при работе над большими проектами по разработке и сопровождению программного обеспечения и опыте применения других методологий, известных на тот момент. Последняя версия была представлена в 2005 г. (MSF 4.0).

Согласно данной методологии в процессе разработки информационных систем выделяются пять стадий:

- выработка концепции (Envisioning);
- планирование (Planning);
- разработка (Developing);
- стабилизация (Stabilizing);
- внедрение (Deploying).

Для каждой стадии методология MSF определяет, что конкретно должно явиться результатом этой фазы, и над чем должен работать каждый из участников проекта на этой стадии.

В методологии MSF широко используется понятие «веха» (milestone), т. е. ключевая точка проекта, характеризующая достижение какого-либо существенного (промежуточного либо конечного) результата. Окончание каждой стадии – это веха проекта, где проводится проверка и анализ полученных результатов. Кроме этого, существует большое количество промежуточных вех, которые помогают отслеживать прогресс проекта и разделяют большие работы на части, осуществление контроля которых гораздо легче.

Методология MSF исходит из того, что разработка решения должна состоять из коротких циклов, создающих поступательное движе-

ние от простейших версий решения к его окончательному виду. Другими словами, в рамках MSF программное обеспечение, документация, планы и другие рабочие материалы создаются на основе итеративного подхода.

Методология MSF рекомендует начинать разработку решения с построения, тестирования и внедрения его базовой функциональности. Затем к решению добавляются все новые и новые возможности. Такая стратегия именуется стратегией версионирования. Она позволяет оперативно отреагировать на возможные изменения требований к создаваемой системе.

Итеративный подход к процессу разработки требует использования гибкого способа ведения документации. «Живые» документы (living documents) должны изменяться по мере эволюции проекта вместе с изменениями требований к конечному продукту. В рамках MSF предлагается ряд шаблонов стандартных документов, которые используются на каждой стадии разработки продукта.

В методологии MSF предлагаются достаточно нестандартные подходы к организационной структуре, распределению ответственности и принципам взаимодействия внутри команды. Прежде всего необходимо определить ролевые кластеры, их области компетенции и зоны ответственности, а также рекомендации членам проектной группы, позволяющие им успешно осуществить свою миссию по воплощению проекта в жизнь.

В соответствии с моделью MSF проектные группы строятся как небольшие многопрофильные команды, члены которых распределяют между собой ответственность и дополняют области компетенций друг друга. Это дает возможность четко сфокусировать внимание на нуждах проекта. Проектную группу объединяет единое видение проекта, стремление к воплощению его в жизнь, высокие требования к качеству работы и желание самосовершенствоваться.

6. Методология PSP/TSP

Как следует из названия, данная методология фактически состоит из двух частей: методологии Personal Software Process (индивидуальный процесс разработки программного обеспечения), предназначенной для использования каждым разработчиком в отдельности, и методологии Team Software Process (групповой процесс разработки программного обеспечения), предназначенной для организации работы коллектива разработчиков [55].

Personal Software Process помогает отдельно взятому разработчику решить следующие задачи:

- улучшить точность прогнозирования времени, необходимого для выполнения различных задач;
- управлять качеством создаваемого продукта;
- уменьшать число дефектов в создаваемом продукте;
- формировать и закреплять более эффективные методы своей работы.

Ключевым моментом PSP является решение указанных задач на основе анализа реальных статистических данных о своей работе. Для этого каждому разработчику рекомендуется по каждой выполненной им работе фиксировать время, затраченное на выполнение данной работы, и дефекты, которые появлялись в процессе выполнения работы, как они были обнаружены и исправлены.

Персональные базы данных такого рода позволяют осуществлять более точное прогнозирование времени решения задач, направляемых конкретному разработчику. Кроме того, они позволяют также выявить слабые стороны каждого разработчика в области обеспечения качества, которые требуют целенаправленного устранения.

Team Software Process описывает технологию создания крупных программных продуктов силами самоуправляемой команды, состоящей из разработчиков, применяющих PSP. Ясно, что в этом случае при планировании будет получена основанная на персональной статистике каждого разработчика оценка времени выполнения всего проекта. Кроме того, при выполнении будет иметься некоторая гарантия, что в отдельных частях системы, создаваемых конкретными разработчиками, не будет дефектов.

В целом методология PSP/TSP может применяться в комбинации с любой из вышеизложенных методологий.

7. Методологии внедрения готовых решений

В последнее время все большее число организаций предпочитают строить свои информационные системы на базе типового программного обеспечения, предназначенного для автоматизации наиболее часто встречающихся на практике бизнес-функций. В качестве примеров такого программного обеспечения могут рассматриваться ERP-системы, предлагаемые к внедрению большим количеством фирм-разработчиков на основе своих фирменных методологий [33].

В общем случае можно использовать следующую типовую технологию проведения работ по внедрению готовых решений:

Этап 1. Предпроектное обследование. На данном этапе обычно проводится анализ:

- организационно-штатной структуры организации, технологии принятия управленческих решений, положений о подразделениях, должностных инструкций;
- внешнего и внутреннего документооборота, материальных и финансовых потоков;
- состояния бухгалтерского учета, учета наличия и движения материальных ценностей;
- действующих программных продуктов, аппаратно-программных комплексов, систем классификации и кодирования информации.

Этап 2. Проектирование системы. На данном этапе разрабатываются:

- технология работы организации с учетом особенностей приобретаемой системы;
- методики взаимодействия приобретаемой системы с существующими программными комплексами;
- схема построения локальной компьютерной сети;
- календарный план проведения пуско-наладочных работ;
- смета предполагаемых затрат.

Этап 3. Пуско-наладочные работы. На данном этапе в соответствии с календарным планом работ:

- реализуется система мероприятий по изменению технологии работы организации;
- монтируется и устанавливается локальная компьютерная сеть;
- производится настройка приобретаемой системы;
- производится обучение управленческого, производственного и технического персонала;
- разрабатываются и уточняются должностные инструкции.

Этап 4. Опытная эксплуатация. В ходе опытной эксплуатации оценивается эффективность и устойчивость функционирования системы, при необходимости вносятся необходимые корректуры в построение системы, составляется комплексный план дальнейшего развития системы. Работы завершаются приемкой системы в промышленную эксплуатацию.

По сравнению с разработкой информационных систем «под заказ», такой подход может привести к сокращению сроков внедрения требуемой информационной системы и уменьшению ее стоимости. К недостаткам следует отнести возможные трудности учета особенностей работы конкретной организации.

8. Новейшие методологии создания информационных систем

Новейшие методологии создания информационных систем получили название гибких (agile) методологий [4]. Все они реализуют итеративный подход с минимально возможной длительностью итерации.

Большинство гибких методологий нацелены на минимизацию рисков путем сведения разработки к серии коротких циклов, которые обычно длятся одну-две недели. Каждая итерация представляет собой мини-проект и включает в себя все работы для обеспечения мини-прироста создаваемой системы по функциональности. Предполагается, что готовый продукт появляется после осуществления большого количества мини-итераций.

Гибкие методологии декларируют своей высшей ценностью ориентированность на людей и их взаимодействие, а не на процессы и средства. Они нацелены на скорейшее получение реально работающей системы.

В литературе подробно описаны несколько подобных методологий:

- Agile Modeling;
- Agile Unified Process (AUP);
- DSDM;
- Essential Unified Process (EssUP);
- Extreme Programming (XP);
- Feature Driven Development (FDD);
- Open Unified Process (OpenUP);
- Scrum.

Рассмотрим в качестве примера одну из них – Extreme Programming (XP).

Разработка информационной системы начинается с получения от будущих пользователей неформального (без традиционных документов) объяснения того, что они хотели бы видеть в создаваемой системе. Одновременно с этим разработчики просят будущих пользователей разработать тесты, которые убедили бы всех в конце процесса разработки, что созданная система действительно обладает требуемой функциональностью.

Далее разработчики реализуют первую, небольшую часть системы, реализующую некоторые требуемые пользователями функции. Пользователи тестируют ее и при наличии несоответствий отправляют на доработку. Это взаимодействие продолжается до тех пор, пока не будет получена система, реализующая все требования пользователей.

Данная методология предполагает активное взаимодействие «лицом к лицу» разработчиков и будущих пользователей. Поэтому рекомендуется включение будущих пользователей в состав проектной команды на постоянной основе, где они принимают непосредственное участие в принятии всех ключевых решений. Кроме этого, в процессе разработки не должно быть никаких проблем с коммуникациями, поэтому часто проектная команда располагается в одном помещении.

В процессе разработки системы предполагается, что над одним и тем же модулем работают два программиста, которые инспектируют работу друг друга. Такой подход позволяет ускорить процесс выявления возможных ошибок, что повышает качество создаваемой системы.

В методологии XP подчеркивается необходимость проведения постоянного тестирования. Это означает, что как только какой-либо модуль системы разработан, он должен сразу пройти индивидуальное тестирование, а затем тестирование в составе всей системы в целом. Этот подход обуславливает необходимость использования при разработке средств автоматизированного тестирования.

В целом к достоинству данной методологии можно отнести быстроту разработки, а к недостатку – отсутствие должного внимания к подготовке документации на создаваемую систему.

9. Стандарт ISO/IEC 15288

Накопленный в правительственных, коммерческих, военных и академических организациях опыт по созданию всевозможных систем привел к появлению международного стандарта ISO/IEC 15288:2002 «System Engineering – System Life Cycle Processes» (ИСО/МЭК 15288:2002 «Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем»), в котором описываются принципы создания сложных искусственных систем, прежде всего компьютеризированных.

Согласно данному стандарту в процессе создания любой сложной системы необходимо выделять следующие стадии:

- стадия замысла;
- стадия разработки;
- стадия производства;
- стадия применения;
- стадия поддержки применения;
- стадия прекращения применения и списания.

При этом на каждой стадии для получения системы с требуемыми качественными показателями необходимо выполнять процессы из списка рекомендованных для создания искусственных систем процессов (рисунок Б.6).



Рисунок Б.6 – Процессы жизненного цикла сложных искусственных систем согласно стандарту ISO/IEC 15288

Каждый из процессов, входящих в стандарт, подробно описан на основе схемы «Входы – Методы – Выходы», т. е. указывается, какие конкретно результаты должны быть получены после реализации каждого процесса, при помощи каких методов это можно сделать и на основании каких исходных данных.

В целом стандарт можно рассматривать как рекомендацию, в которой приведены укрупненные работы, которые необходимо выполнять при создании и эксплуатации сложных искусственных систем, к классу которых принадлежат информационные системы организаций.

10. Стандарт ISO/IEC 12207

Проекты развития информационных систем организаций часто связаны только лишь с разработкой дополнительного программного обеспечения, предназначенного для решения актуальных для организации задач. Поэтому реализацию такого рода проектов можно осуществлять на основе использования международных стандартов, регламентирующих процессы разработки программного обеспечения.

Таким стандартом является международный стандарт ISO/IEC 12207:1995 «Information Technology – Software Life Cycle Processes». В данном стандарте описываются процессы, действия и задачи, которые должны выполняться за время жизни конкретного программного продукта. В Республике Беларусь этот стандарт введен в действие в 2004 г. под обозначением СТБ ИСО/МЭК 12207–2003.

В соответствии со стандартом ISO/IEC 12207 все процессы, которые протекают от момента появления идеи о создании программного продукта до его вывода из эксплуатации, разделены на три группы (рисунки Б.7):

- *основные* (приобретение, поставка, разработка, эксплуатация, сопровождение);
- *вспомогательные* (документирование, управление конфигурацией, обеспечение качества, верификация, аттестация, совместная оценка, аудит, разрешение проблем);
- *организационные* (управление, инфраструктура, усовершенствование, обучение).

Каждый из семнадцати имеющихся процессов подробно описан в указанном стандарте и характеризуется определенными методами выполнения, исходными данными и результатами. Кроме этого каждый процесс разделен на работы, всего которых семьдесят четыре, а каждая работа разделяется на задачи. Всего имеется 232 задачи, описанных в стандарте.



Рисунок Б.7 – Процессы жизненного цикла программного продукта согласно стандарту ISO/IEC 12207

Предполагается, что каждый процесс, работа или задача инициируется и выполняется другим процессом по мере необходимости, причем не существует заранее определенных последовательностей выполнения (естественно, при сохранении связей по входным данным).

В целом стандарт можно рассматривать как документ, в котором приведены рекомендуемые действия, которые необходимо выполнять при создании и эксплуатации заказного программного обеспечения, так как в нем четко разделяются роли заказчика и собственно разработчика.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ В СРЕДЕ MICROSOFT PROJECT

1. Программное обеспечение для управления проектами

На сегодняшний день имеются несколько программных комплексов, которые могут быть использованы в процессе управления реальными проектами развития информационных систем организаций.

Программный комплекс для управления проектами *Microsoft Project* позволяет решать типовые задачи по управлению проектами [7]. Программный комплекс для управления проектами *Microsoft Project* постоянно обновляется и его последней версией является *MS Project 2010*. Благодаря интеграции с *Microsoft Office* этот продукт может использоваться всеми сотрудниками компании при решении типовых управленческих задач, в частности, для планирования несложных комплексов работ.

Программный продукт *MS Project* в зависимости от версии предполагает как индивидуальное использование, так и использование в пределах организации. Для управления корпоративными проектами у «*Microsoft*» существует решение – *Microsoft Office Enterprise Project Management (EPM)*, комплексная среда управления совместными проектами и портфелями. Решение *Microsoft Office EPM* позволяет расширить анализ и контроль всех выполняемых работ благодаря оптимизации процесса принятия решений, повышению степени соответствия разработок стратегии развития бизнеса, более обоснованному использованию ресурсов. В состав *Microsoft Office EPM* входят следующие продукты: *Microsoft Office Project Professional* (управление проектами), *Microsoft Office Project Server* (средство для централизованного управления проектами), *Microsoft Office Project Portfolio Server* (управление портфелями проектов).

Программный комплекс *Open Plan* – полностью руссифицированная система планирования и контроля крупных проектов и программ. Основные отличия системы: мощные средства ресурсного и стоимостного планирования, эффективная организация многопользовательской работы и возможность создания открытого, масштабируе-

мого решения для всей организации. Open Plan имеет два варианта – Professional и Desktop – каждый из которых отвечает различным потребностям исполнителей, менеджеров и других участников проекта.

Программный продукт *Primavera* предназначен в основном для автоматизации процессов управления строительными проектами. В первую очередь рекомендуется его использование в составе информационной системы строительной организации, хотя он вполне может работать и автономно, помогая решать задачи календарно-сетевого планирования, определения критического пути, выравнивания ресурсов, анализа чувствительности и другие задачи моделирования проектов, групп проектов, портфелей и программ.

Данное решение имеет модульную структуру, модули основаны на Web-технологиях. Хранение данных осуществляется в едином хранилище, построенном на базе Oracle или Microsoft SQL Server. Для сбора фактических данных и актуализации графиков система предлагает несколько модулей (для сбора данных в режиме реального времени, в режиме отсутствия постоянного подключения к сети и для пользователей карманных компьютеров). Существует система административной поддержки, которая позволяет минимизировать риски, связанные с сопровождением крупномасштабных проектов.

Программный продукт «*1С-Рарус: Управление проектами*» служит для планирования, организации, координации и контроля проектных работ и ресурсов. Этот продукт представляет собой дополнение к компоненте «Бухгалтерский учет» программного комплекса «1С:Предприятие» версии 7.7.

Из приведенного списка программных комплексов для управления проектами в настоящее время самым распространенным в мире является программный комплекс MS Project [40]. Поэтому далее будут описаны основные приемы работы с этим программным комплексом на условном примере из приложения А.

Некоторая организация, специализирующаяся на оказании услуг физическим и юридическим лицам, продолжает изучать вопрос создания собственного сайта. После проведения анализа экономической эффективности данного проекта эта организация решает приступить к детальной проработке этого проекта, т. е. спланировать и реализовать этап разработки требований к создаваемому сайту.

2. Основные элементы интерфейса MS Project

При запуске MS Project окно программы выглядит так, как показано на рисунке В.1. Сверху расположена строка меню, под ней – панели инструментов, а ниже – рабочая область программы.

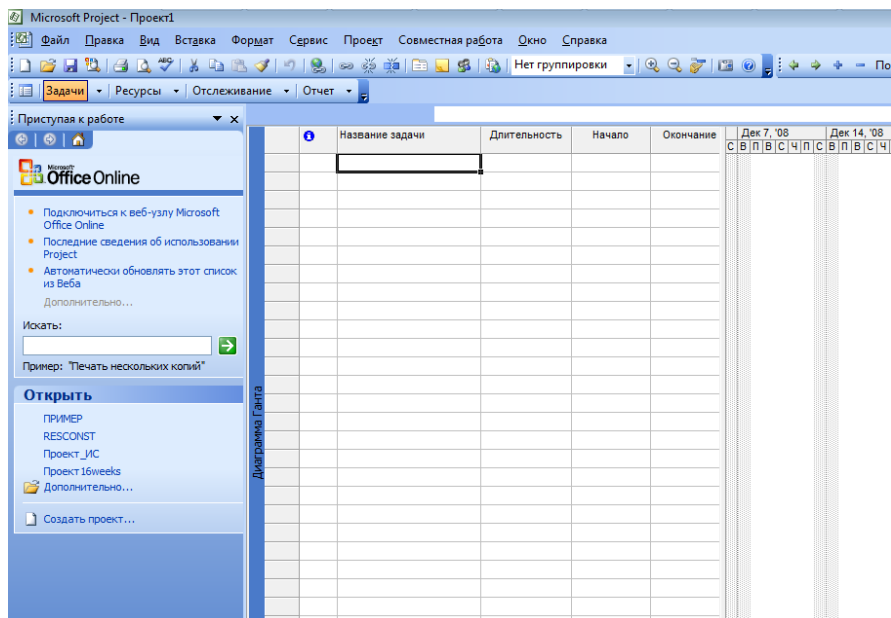


Рисунок В.1 – Окно MS Project, открывающееся сразу после запуска

Среди панелей инструментов есть особая панель, которая называется Консультант. Названия кнопок этой панели соответствуют основным объектам, с которыми можно работать в MS Project: Задачи, Ресурсы, Отслеживание и Отчет. При щелчке по любой из этих кнопок в левой части рабочей области, которая называется Область задач, отображается список инструкций для осуществления типовых операций с выбранным объектом (подсказок).

Закрыв панель Область задач, получим стандартное окно MS Project (рисунок В.2).

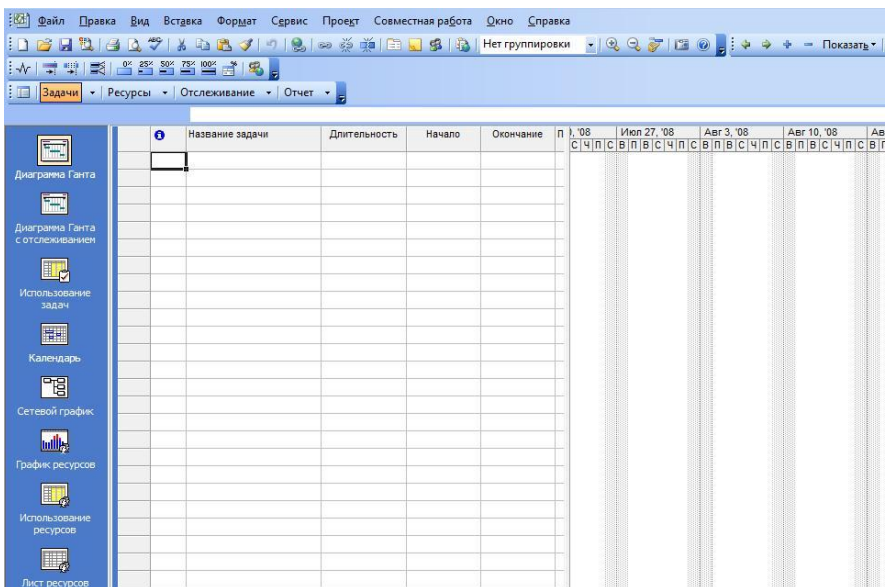


Рисунок В.2 – Стандартное окно MS Project

Окно MS Project содержит следующие элементы:

- меню;
- панель инструментов;
- строка ввода;
- рабочая область;
- строка состояния.

Меню, панели инструментов и строка состояния являются типовыми элементами любых программ, предназначенных для работы под управлением операционной системы Windows.

Строка ввода служит для ввода и редактирования значений в ячейках таблиц и на диаграммах аналогично тому, как это делается в программе Excel. В большинстве случаев выполнить эти действия можно непосредственно в таблицах или на диаграммах, однако иногда бывает удобнее пользоваться строкой ввода.

Рабочая область MS Project состоит из панели представлений и одного из представлений проектных данных.

Представление – это способ отображения проектных данных для просмотра и редактирования, который может сочетать в себе таблицы, диаграммы и формы. Дело в том, что файл проекта содержит

огромное количество данных, и просматривать их одновременно невозможно. В представлении на экране отображается ограниченный набор нужной информации о проекте, что облегчает ее просмотр и редактирование.

Представление может состоять как из отдельной таблицы или диаграммы, так и из их комбинации. Стандартно при запуске MS Project выводится таблица ввода данных и диаграмма Ганта для отображения вводимых данных (см. рисунок В.2).

На панели представлений имеются кнопки с названиями представлений, щелкая по которым можно быстро переключаться между различными представлениями. Например, после щелчка на кнопке **Календарь** представление в рабочей области окна изменяется (рисунок В.3).

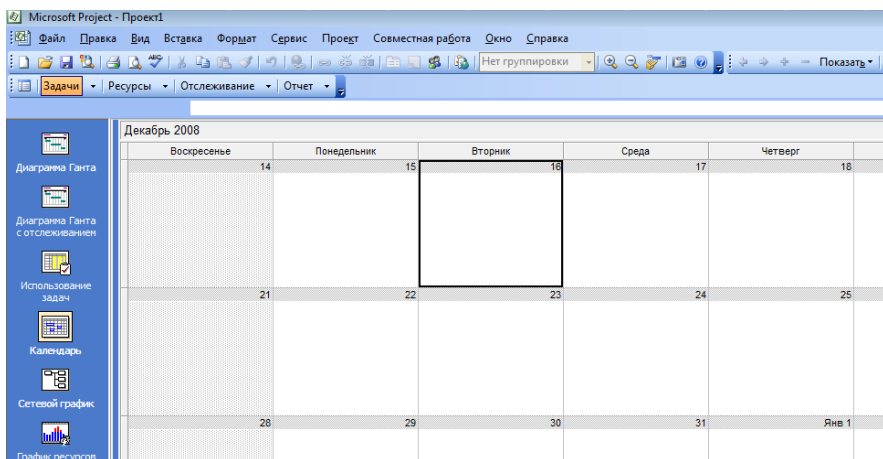


Рисунок В.3 – Окно рабочей области MS Project в представлении **Календарь**

3. Определение файла проекта

Работа с каким-либо новым проектом в MS Project начинается с создания файла этого нового проекта. Файл нового проекта в MS Project создается щелчком по кнопке **Создать** на стандартной панели инструментов. После этого командами **Проект ► Сведения о проекте** необходимо вызвать диалоговое окно **Сведения о проекте**, в котором следует ввести начальные сведения о планируемом проекте (рисунок В.4).

Сведения о проекте для 'Проект_создания_сайта_.mpr'

Дата начала: Пн 03.01.11 Текущая дата: Чт 16.12.10

Дата окончания: Пн 03.01.11 Дата отчета: НД

Планирование от: даты начала проекта Календарь: Стандартный

Все задачи начинаются как можно раньше. Приоритет: 500

Настраиваемые корпоративные поля

Имя настраиваемого поля	Значение

Справка Статистика... ОК Отмена

Рисунок В.4 – Диалоговое окно начальных сведений о проекте

Проект можно планировать двумя способами: от даты начала проекта или от даты окончания. Если у проекта нет жесткой даты окончания, то при планировании применяется первый способ: фиксируется дата начала проекта, и в ходе составления плана определяется дата его завершения.

Если же проект должен быть обязательно завершен к определенному дню, то используется противоположный способ: фиксируется дата окончания и в ходе составления плана определяется, когда проект должен быть начат, чтобы все работы были закончены в срок.

Способ планирования выбирается в раскрывающемся списке Планирование от, содержащим два пункта: Дата начала проекта и Дата окончания проекта. Можно зафиксировать только одну из дат в соответствии с выбранным способом планирования.

Чтобы задать рабочее время, в рамках которого будут происходить работы по проекту, в раскрывающемся списке Календарь нужно выбрать один из доступных календарей. Календарем в MS Project называется набор параметров, определяющих перечень рабочих и нерабочих дней, а также рабочее время в каждом из рабочих дней. В типовой версии MS Project в этом списке есть только три варианта

календарей: Стандартный, Круглосуточный и Ночной. Первый календарь соответствует стандартному 8-часовому рабочему дню, второй – круглосуточному рабочему дню, а третий предполагает круглосуточный режим работы с перерывами.

Если стандартные настройки календарей по каким-либо причинам не подходят для конкретного проекта, то их можно изменить либо создать новый календарь, учитывающий специфику данного проекта.

В остальных полях диалогового окна Сведения о проекте на начальных стадиях работы с проектом можно использовать те значения, которые там приведены по умолчанию.

4. Внесение в файл проекта предполагаемого состава работ

Для выполнения любого проекта нужно выполнить некоторую последовательность работ, или (в терминологии MS Project) задач. Поскольку обычно реальные проекты содержат много задач, то для удобства планирования, а затем и для отслеживания реализации разработанного плана их объединяют в группы, или (в терминологии MS Project) фазы. Например, по терминологии MS Project первая фаза проекта создания сайта организации может состоять из следующих задач (см. подраздел 4.1):

1. Разработка требований к надежности.
2. Разработка требований к условиям эксплуатации.
3. Разработка требований к составу и параметрам технических средств.
4. Разработка требований к составу и параметрам программных средств.
5. Разработка требований к информационной и программной совместимости.
6. Разработка требований к структуре и навигации.
7. Разработка требований к дизайну.
8. Разработка требований к функциональности и интерактивности.
9. Разработка требований к хостинг-провайдеру.
10. Разработка требований по регистрации сайта в поисковых системах.
11. Разработка требований к документации.

Список фаз и входящих в них задач проекта обычно уникален для каждого проекта, и они должны быть сформулированы до начала работы с MS Project.

Для непосредственного внесения задачи в план проекта в MS Project нужно установить курсор в поле Название задачи таблицы ввода дан-

ных и ввести с клавиатуры нужное название. На рисунке В.5 для примера показано, как выглядит таблица ввода данных проекта создания сайта организации после того, как в него были введены все задачи первой фазы.

	 Название задачи	Длительность	Начало	Окончание
1	Разработка требований к надежности	1 день?	Пн 20.12.10	Пн 20.12.10
2	Разработка требований к условиям эксплуатации	1 день?	Пн 20.12.10	Пн 20.12.10
3	Разработка требований к составу и параметрам технических	1 день?	Пн 20.12.10	Пн 20.12.10
4	Разработка требований к составу и параметрам программы	1 день?	Пн 20.12.10	Пн 20.12.10
5	Разработка требований к информационной и программной со	1 день?	Пн 20.12.10	Пн 20.12.10
6	Разработка требований к структуре и навигации	1 день?	Пн 20.12.10	Пн 20.12.10
7	Разработка требований к дизайну	1 день?	Пн 20.12.10	Пн 20.12.10
8	Разработка требований к функциональности и интерактивнос	1 день?	Пн 20.12.10	Пн 20.12.10
9	Разработка требований к хостинг-провайдеру	1 день?	Пн 20.12.10	Пн 20.12.10
10	Разработка требований по регистрации сайта в поисковых си	1 день?	Пн 20.12.10	Пн 20.12.10
11	Разработка требований к документации	1 день?	Пн 20.12.10	Пн 20.12.10

Рисунок В.5 – Таблица ввода данных с названиями задач первой фазы проекта создания сайта организации

В целом ввод и редактирование названий фаз и задач производится так же, как в широко известной программе Excel.

Порядок следования задач в таблице ввода (сверху вниз) обычно соответствует очередности их выполнения. Это делается исключительно из удобства восприятия, поскольку обычно список задач читается сверху вниз, и логично, если задачи, расположенные выше по списку, выполняются раньше тех, что расположены ниже.

5. Внесение в файл проекта предполагаемых длительностей задач

Длительность задач проекта задается значением, вводимым в поле **Длительность** таблицы ввода данных. Длительность может быть введена в днях (буква «д» после введенного числа), в часах (буква «ч»), в минутах (буква «м»), в неделях (буква «н»), в месяцах (буквы «мес»). Длительность фаз вводить нельзя – она рассчитывается автоматически на основании введенных длительностей задач каждой фазы.

При создании задач MS Project автоматически задает им длительность в один день, добавляя после обозначения единицы измерения вопросительный знак (см. рисунок В.5). Этот знак означает, что указанная длительность является приблизительной и требует дальнейшего уточнения. После того, как будет определено и введено значе-

ние предполагаемого времени исполнения задачи, вопросительный знак пропадет. Если автор проекта хочет пометить для себя, что указанную длительность задачи необходимо будет уточнить позднее, то вопросительный знак можно оставить. Например, если автор проекта на данном этапе планирования до конца не уверен, что задача будет выполняться два дня, то в указанное поле необходимо ввести 2д?.

После ввода длительности задачи MS Project автоматически рассчитывает дату ее окончания, прибавляя к дате начала задачи ее длительность и выходные дни в соответствии с календарем проекта. Дата окончания выполнения задачи заносится в поле Дата окончания таблицы ввода данных (рисунок В.6).

	 Название задачи	Длительность	Начало	Окончание
1	Разработка требований к надежности	2 дней	Пн 20.12.10	Вт 21.12.10
2	Разработка требований к условиям эксплуатации	2 дней	Пн 20.12.10	Вт 21.12.10
3	Разработка требований к составу и параметрам технических	2 дней	Пн 20.12.10	Вт 21.12.10
4	Разработка требований к составу и параметрам программы	2 дней	Пн 20.12.10	Вт 21.12.10
5	Разработка требований к информационной и программной со	2 дней	Пн 20.12.10	Вт 21.12.10
6	Разработка требований к структуре и навигации	2 дней	Пн 20.12.10	Вт 21.12.10
7	Разработка требований к дизайну	2 дней	Пн 20.12.10	Вт 21.12.10
8	Разработка требований к функциональности и интерактивнос	2 дней	Пн 20.12.10	Вт 21.12.10
9	Разработка требований к хостинг-провайдеру	2 дней	Пн 20.12.10	Вт 21.12.10
10	Разработка требований по регистрации сайта в поисковых си	1 день	Пн 20.12.10	Пн 20.12.10
11	Разработка требований к документации	2 дней	Пн 20.12.10	Вт 21.12.10
12	Утверждение требований	0 дней	Сб 18.12.10	Сб 18.12.10

Рисунок В.6 – Таблица ввода данных с названиями и длительностями задач первой фазы проекта создания сайта организации

Задачи, в результате исполнения которых достигаются промежуточные цели проекта, в MS Project называются вехами (milestones). Вехой в планах проектов обычно является последняя задача фазы. Длительность такой задачи устанавливается нулевой (0д), и на нее не выделяются исполнители. Она присутствует в плане исключительно для обозначения момента завершения фазы, что облегчает отслеживание проекта.

Например, вехой, отмечающей окончание работ первого этапа проекта создания сайта организации, может быть задача «Утверждение требований».

Тогда после добавления предполагаемых длительностей работ, полученных на основании прогноза руководителя данного проекта, и указанной вехи таблица ввода данных первого этапа проекта создания сайта организации будет иметь вид, соответствующий рисунку В.6.

6. Внесение в файл проекта взаимосвязей между задачами

Во всех реальных проектах имеются взаимосвязи между задачами, т. е. время начала или завершения одной задачи влияет на время начала или завершения другой.

В MS Project задача, влияющая на другую, называется Предшественник, а задача, зависящая от другой, называется Последователь.

Одним из наиболее простых способов внесения в файл проекта взаимосвязей между задачами является использование столбца Предшественники таблицы ввода данных. В этом столбце вводится номер предшествующей задачи. В случае, если задаче должны предшествовать несколько задач, то их номера разделяются символом « ; ».

Например, на рисунке В.7 показано, как выглядит таблица ввода данных проекта создания сайта организации после внесения в него предполагаемых длительностей задач между задачами фазы и их взаимных зависимостей, определенных руководителем данного проекта.

	 Название задачи	Начало	Окончание	Предшественники
1	 Разработка требований к надежности	Пн 03.01.11	Вт 04.01.11	
2	Разработка требований к условиям эксплуатации	Ср 05.01.11	Чт 06.01.11	1
3	Разработка требований к составу и параметрам технических	Пт 07.01.11	Пн 10.01.11	2
4	Разработка требований к составу и параметрам программы	Вт 11.01.11	Ср 12.01.11	3
5	Разработка требований к информационной и программной сое	Чт 13.01.11	Пт 14.01.11	4
6	Разработка требований к структуре и навигации	Пн 17.01.11	Вт 18.01.11	5
7	Разработка требований к дизайну	Ср 19.01.11	Чт 20.01.11	6
8	Разработка требований к функциональности и интерактивнос	Пт 21.01.11	Пн 24.01.11	7
9	Разработка требований к хостинг-провайдеру	Вт 25.01.11	Ср 26.01.11	8
10	Разработка требований по регистрации сайта в поисковых си	Чт 27.01.11	Чт 27.01.11	9
11	Разработка требований к документации	Пт 28.01.11	Пн 31.01.11	10

Рисунок В.7 – Таблица ввода данных с названиями, длительностями и взаимными зависимостями задач первой фазы проекта создания сайта организации

Использование столбца Предшественники таблицы ввода данных – не единственная возможность, предоставляемая MS Project для ввода взаимозависимостей между задачами. Создавать связи можно с помощью кнопки Связать задачи стандартной панели инструментов. Для этого нужно выделить две или больше задач и щелкнуть на этой кнопке. Задачи будут соединены последовательно связью типа Окончание – Начало. Быстро удалить все связи между задачами можно, выделив все связанные задачи и щелкнув по кнопке Разорвать связи задач.

Часто в проекте некоторые работы выполняются регулярно, например, подготовка отчетов для заказчика проекта или встреча

участников проекта. Для того чтобы внести такие работы в план проекта, безусловно можно использовать ранее описанные способы. Однако такой механизм внесения информации в регулярно повторяющиеся задачи будет связан с большими затратами времени. Более удобно подобного рода задачи добавлять в проект с помощью команды Вставка ► Повторяющаяся задача, открывающей диалоговое окно сведений о повторяющейся задаче (рисунок В.8).

В полях диалогового окна сведений о повторяющейся задаче Название задачи и Длительность указываются название и длительность повторяющейся задачи.

Сведения о повторяющейся задаче

Название задачи: Ежедневные совещания Длительность: 30 мин

Повторять

☒ Ежедневно Каждый ☐ день ☒ рабочий день

☐ Еженедельно

☐ Ежемесячно

☐ Ежегодно

Пределы повторения

Начало: Пн 03.01.11 ☐ Окончание после 21 повторений

☒ Окончание: Пн 31.01.11

Календарь для планирования этой задачи

Календарь: Нет ☐ Не учитывать календари ресурсов при планировании

Справка ОК Отмена

Рисунок В.8 – Диалоговое окно сведений о повторяющейся задаче

В разделе Повторять определяется интервал повторения задачи: Ежедневно, Еженедельно, Ежемесячно или Ежегодно. В раскрывающемся списке выбирается, по каким дням, неделям или месяцам будет производиться повторение. И наконец, рядом с раскрывающимся списком определяются дополнительные параметры: возможность повторять задачу в выходные дни (при ежедневном повторении), в определенный день недели (при еженедельном повторении), указать число или день и номер недели (при ежемесячном повторении), а также дату или день, неделю, месяц (при ежегодном повторении).

В разделе Пределы повторения указываются дата начала повторяющейся задачи – для этого служит поле Начало – и условия ее завершения. Если необходимо завершить задачу после определенного числа повторений, то нужно выбрать переключатель Окончание после и ввести число повторений. Если же задача должна закончиться к определенной дате, то надо выбрать переключатель Окончание и ввести эту дату. По умолчанию в поле Окончание отображается дата окончания последней задачи проекта, и поэтому повторяющиеся задачи, которые должны повторяться до конца проекта, удобно вносить в файл проекта после того, как введены все остальные.

На рисунке В.9 приведена таблица ввода данных о задачах первой фазы проекта создания сайта организации после внесения в нее всех ожидаемых длительностей задач и зависимостей между ними.

Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предшественники
Разработка требований к надежности	2 дней	Пн 03.01.11	Вт 04.01.11	
Разработка требований к условиям эксплуатации	2 дней	Ср 05.01.11	Чт 06.01.11	1
Разработка требований к составу и параметрам технических сред	2 дней	Пт 07.01.11	Пн 10.01.11	2
Разработка требований к составу и параметрам программных сред	2 дней	Вт 11.01.11	Ср 12.01.11	3
Разработка требований к информационной и программной совместимости	2 дней	Чт 13.01.11	Пт 14.01.11	4
Разработка требований к структуре и навигации	2 дней	Пн 17.01.11	Вт 18.01.11	5
Разработка требований к дизайну	2 дней	Ср 19.01.11	Чт 20.01.11	6
Разработка требований к функциональности и интерактивности	4 дней	Пт 21.01.11	Ср 26.01.11	7
Разработка требований к хостинг-провайдеру	2 дней	Чт 27.01.11	Пт 28.01.11	8
Разработка требований по регистрации сайта в поисковых системах	1 день	Пн 31.01.11	Пн 31.01.11	9
Разработка требований к документации	2 дней	Вт 01.02.11	Ср 02.02.11	10
Утверждение требований	0 дней	Ср 02.02.11	Ср 02.02.11	11
Ежедневные совещания	20,06 дней	Пн 03.01.11	Пн 31.01.11	

Рисунок В.9 – Окончательный вид таблицы ввода данных о задачах первой фазы проекта создания сайта организации

7. Диаграмма Гантта

В MS Project диаграмма Гантта является основным средством визуализации плана проекта. Эта диаграмма представляет собой график, на котором по горизонтали размещена шкала времени, а по вертикали расположен список задач. При этом длина отрезков, обозначающих задачи, пропорциональна длительности задач. Диаграмма Гантта строится автоматически на основании информации из таблицы ввода данных проекта.

Например, на рисунке В.10 приведена диаграмма Гантта плана проекта, таблица ввода данных которого показана на рисунке В.9.

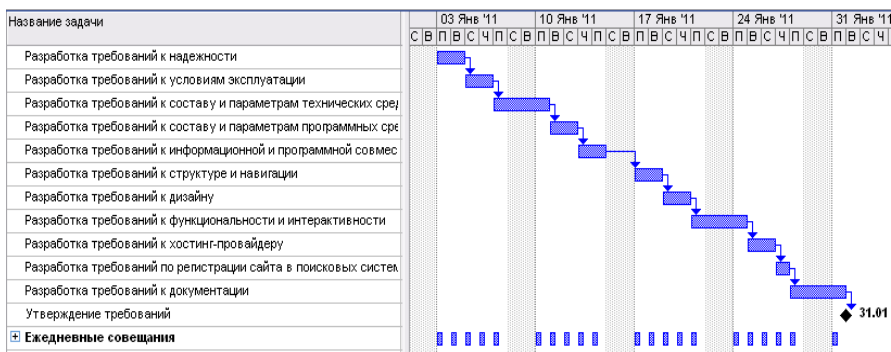


Рисунок В.10 – Диаграмма Гантта первой фазы проекта создания сайта организации

Диаграмма Гантта дает возможность не только просматривать проектную информацию в удобном формате, но и редактировать ее.

Для изменения дат начала и окончания задач нужно навести указатель мыши на середину отрезка на диаграмме, чтобы указатель принял форму креста с четырьмя стрелками, и перетащить отрезок вправо или влево. Чтобы увеличить или уменьшить длительность задачи, нужно подвести указатель мыши к правому краю отрезка, чтобы он принял вид полосы со стрелкой вправо, и перетащить край отрезка вправо или влево.

Если подвести курсор к левому краю задачи, то он примет вид полосы со знаком процента, и, перетаскивая этот край, можно задать процент выполнения задачи. Для связывания задач друг с другом достаточно навести указатель мыши на середину отрезка исходной задачи и, когда он примет вид креста со стрелками, перетащить его на отрезок другой задачи. По мере продвижения курсора за ним будет тянуться линия («связь») – ее нужно «бросить» на отрезок задачи, с которой связывается исходная задача. Редактировать связь можно с помощью диалогового окна, открывающегося после двойного щелчка на линии связи (рисунок В.11).

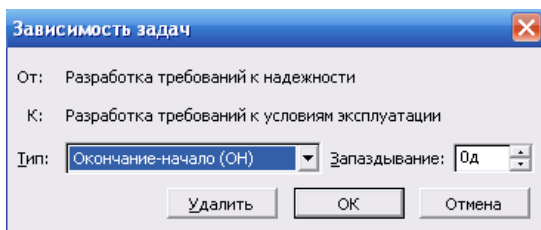


Рисунок В.11 – Диалоговое окно задания зависимости задач

В раскрывающемся списке Тип можно выбрать тип связи, а в поле со счетчиком Запоздывание указать временной интервал между связанными задачами. Кнопка Удалить позволяет удалить связь.

В MS Project содержится большой набор средств для форматирования диаграмм Ганта. Они позволяют:

- изменять форму и цвет составляющих диаграмму отрезков;
- определять, какая проектная информация отображается на диаграмме рядом с отрезками;
- форматировать шкалу времени (тем самым уменьшая или увеличивая масштаб отображения плана проекта);
- отображать дополнительную графическую информацию.

Настройка формы и цвета элементов диаграммы определяется в диалоговом окне форматирования отрезков. Открывается оно после двойного щелчка на элементе диаграммы, который требуется отформатировать (рисунок В.12).

Диалоговое окно форматирования отрезка состоит из двух вкладок. Форма и цвет фигуры определяются на первой из них – Формат отрезка. Здесь можно настроить отдельные параметры оформления начальной и конечной точек отрезка и его средней части.

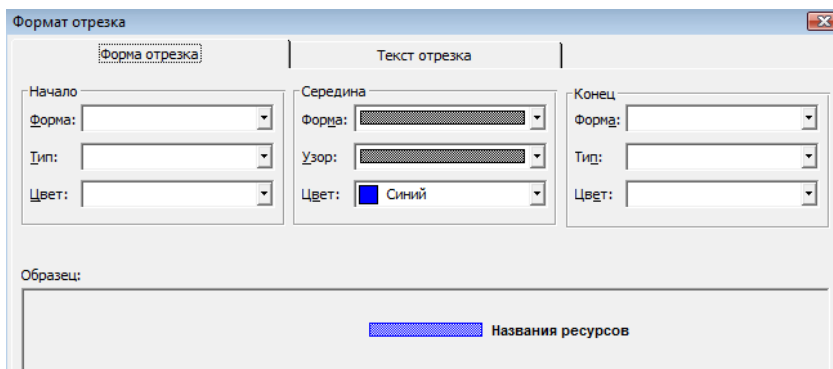


Рисунок В.12 – Диалоговое окно форматирования элементов диаграммы Ганта

Вкладка разбита на три раздела – Начало, Середина и Окончание, в которых определяются форма, заливка и цвет соответствующих частей редактируемой фигуры.

Форма частей отрезка выбирается в раскрывающемся списке Форма. Здесь определяется форма начала, середины и конца отрезка. Вид значков начала и окончания отрезка выбирается в раскрывающемся списке Тип, содержащем три пункта: Заливка, Пунктир и Контур. При

выборе первого варианта весь значок заполняется цветом, при выборе второго – заполняется точками, а при выборе последнего – ограничивается цветной рамкой и не закрашивается внутри. Вид средней части отрезка выбирается в раскрывающемся списке **Узор**, а с помощью списка **Цвет** устанавливается цвет фрагментов фигуры.

В разделе **Образец** можно увидеть, как внесенные изменения повлияют на внешний вид выбранной фигуры. Чтобы отрезок на диаграмме принял такой же вид, нужно нажать кнопку **ОК**.

На диаграмме Гантта рядом с отрезками можно отображать разнообразную текстовую информацию. Чтобы определить, какая текстовая информация будет выведена рядом с тем или иным отрезком диаграммы, нужно дважды щелкнуть на нем и в открывшемся диалоговом окне форматирования элемента диаграммы перейти на вкладку **Текст отрезка**.

Отрезки на диаграмме имеют размер, равный числу минимальных единиц измерения шкалы, составляющих длительность задачи. Например, если минимальная единица длительности составляет один день, то задача продолжительностью в неделю на диаграмме будет представлена отрезком длиной в 7 единиц. Если же в качестве минимальной единицы выбрана неделя, то задача будет представлена отрезком длиной только в одну единицу.

Чтобы задачи отображались на диаграмме в удобном масштабе, в диалоговом окне форматирования шкалы времени можно изменять используемые единицы времени. Это диалоговое окно, показанное на рисунке В.13, вызывается с помощью команды **Формат ► Шкала времени**.

Шкала времени

Верхний уровень | **Средний уровень** | Нижний уровень | Нерабочее время

Формат среднего уровня

Единицы: **Дни** | Надписи: **Пн 28 Янв** | ☒ Использовать финансовый год

Интервал: **1** | Выравнивание: **по левому краю** | ☒ Линии делений

Параметры шкалы времени

Отображать: **два уровня (средний, нижний)** | Размер: **100** % | ☒ Разделитель уровней

Образец

Ср 01 Дек	Чт 02 Дек	Пт 03 Дек	Сб 04 Дек	Вс 05 Дек	Пн 06 Дек	Вт 07 Дек	Ср 08 Дек	Чт 09 Дек	Пт 10 Дек
С	Ч	П	С	В	П	В	С	Ч	П

Справка | **ОК** | Отмена

Рисунок В.13 – Диалоговое окно форматирования шкалы времени диаграммы Гантта

Раскрывающийся список Единицы содержит доступные единицы измерения шкалы: Годы, Полугодия, Кварталы, Месяцы, Декады, Недели, Дни, Часы и Минуты.

В поле Интервал определяется число единиц в одном делении уровня. Например, из рисунка В.13 следует, что одно деление на диаграмме Гантта будет соответствовать одному дню.

Раскрывающиеся списки Цвет и Узор определяют, каким цветом и с какой интенсивностью будут закрашены на диаграмме нерабочие периоды.

Для форматирования шкалы времени предназначено также диалоговое окно Масштаб, в котором можно изменить единицы измерения диаграммы в зависимости от того, сколько дней из плана проекта должны разместиться в окне MS Project. Диалоговое окно Масштаб вызывается с помощью одноименной команды контекстного меню шкалы времени (рисунок В.14).

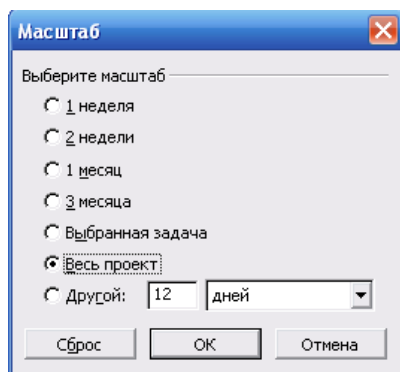


Рисунок В.14 – Диалоговое окно изменения масштаба оси времени диаграммы Гантта

В диалоговом окне масштабирования можно выбрать оптимальный период времени из плана проекта, который должен поместиться в видимой области диаграммы. Чтобы увидеть весь план проекта в одном окне, нужно установить переключатель Весь проект, а кнопка Сброс позволит вернуться к исходному форматированию шкалы.

Для быстрой настройки многочисленных параметров диаграмм Гантта в MS Project входит специальный компонент – мастер диаграмм Гантта. Работа мастера выполняется в несколько шагов, на которых нужно последовательно определять основные параметры настраиваемой диаграммы.

Указанный компонент очень удобен для определения и отображения на диаграмме Ганта задач критического пути планируемого проекта. Для этого командой **Формат ► Мастер диаграмм Ганта** запускаем указанный компонент (рисунок В.15).

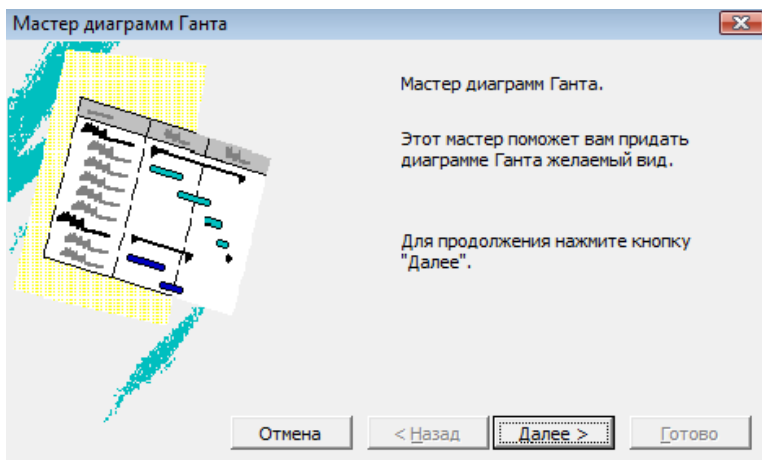


Рисунок В.15 – Начальное окно мастера диаграмм Ганта

После этого щелчком по кнопке **Далее** переходим на вкладку второго шага, на которой указываем, что на искомой диаграмме требуется отобразить критический путь (рисунок В.16).

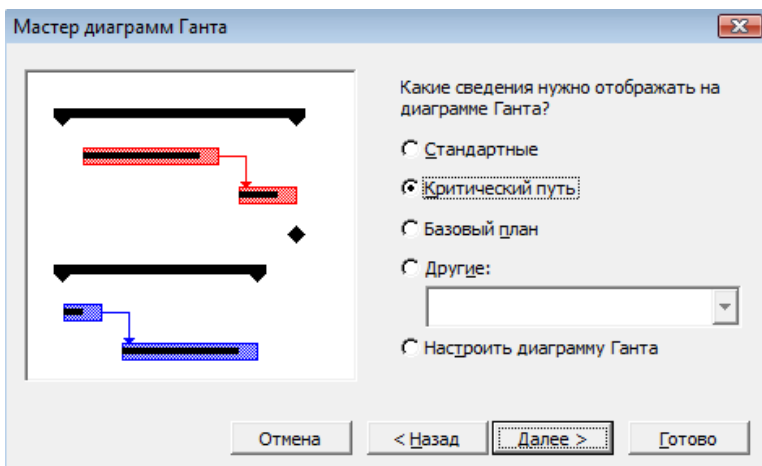


Рисунок В.16 – Окно для настройки отображения диаграмм Ганта

Выполнив еще две простейшие инструкции, получим диаграмму Ганта, на которой критический путь проекта будет выделен красным цветом.

8. Планирование ресурсов и создание назначений

Определение длительностей и взаимосвязей задач проекта обычно происходит параллельно с определением того, кто эти задачи будет выполнять, какие материалы и оборудование необходимы для проекта. Для этого в план проекта необходимо ввести список доступных ресурсов, а затем произвести распределение этих ресурсов между задачами.

Планирование ресурсов начинается с составления списка персонала, оборудования и материалов, необходимых для выполнения проектных работ. Работа с таким списком осуществляется в представлении Лист ресурсов, а наиболее удобной для ввода данных является таблица Ввод.

Для добавления нового ресурса в список нужно установить курсор в поле Название ресурса и ввести его название. Затем в раскрывающемся списке внутри поля Тип нужно выбрать один из двух пунктов: Трудовой или Материальный. Люди относятся к трудовым ресурсам, тогда как оборудование относится к материальным ресурсам. До тех пор, пока не задано значение поля Тип, другие поля таблицы остаются недоступными, а после того, как значение выбрано, многие поля заполняются значениями, принятыми по умолчанию.

На рисунке В.17 в качестве примера приведено возможное содержание таблицы Ввод для проекта создания сайта организации.


		Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название
1		Руководитель проекта	Трудовой		Р
2		Маркетолог	Трудовой		М
3		Web-дизайнер	Трудовой		W
4		Программист	Трудовой		П

Рисунок В.17 – Список ресурсов проекта создания сайта организации

После того, как начальная информация об исполнителях запланированных работ добавлена в файл проекта, нужно определить, какое время они могут быть задействованы в проекте. Например, часть из них может участвовать в проекте только в некоторые дни недели или неполный рабочий день. Всю информацию о режимах работы участников проекта нужно ввести в файл проекта MS Project с тем, чтобы контролировать загрузку участников проекта и не запланировать использование участника в то время, когда это будет невозможно.

Для ввода такой информации удобно использовать вкладку Общие диалогового окна Сведения о ресурсе, которая вызывается командой Сведения о ресурсе после щелчка правой кнопкой мыши на названии соответствующего ресурса (рисунок В.18).

Сведения о ресурсе

Общие | Рабочее время | Затраты | Заметки | Настраиваемые поля

Название ресурса: Руководитель проекта Краткое название: Р

Адрес эл. почты: Группа:

Рабочая группа: По умолчанию Код:

Учетная запись Windows... Тип: Трудовой

Тип резервирования: Выделенный Ед. измерения материалов:

☐ Универсальный
☐ Неактивный

Доступность ресурса

50%		
Доступен с	Доступен по	Единицы
нд	нд	50%

Рисунок В.18 – Диалоговое окно задания информации о ресурсе

На этой вкладке можно редактировать общие сведения о ресурсе, в том числе информацию о его доступности в проекте. Для ввода этих данных предназначена таблица Доступность ресурса в левом нижнем углу диалогового окна, которая состоит из трех полей. В поле Доступен с вводится дата возможного начала использования ресурса в проекте, в поле Доступен до – дата окончания возможности использования ресурса в проекте, в поле Единицы – максимальный процент загрузки ресурса за период между указанными датами.

По умолчанию все сотрудники, которые добавляются в проект, считаются доступными для участия в работах в течение всего проекта, и они могут работать над исполнением проектных задач полный рабочий день, т. е. их максимальная загрузка по данному проекту составляет 100%. Но часто случается, что есть сотрудники, занятые в других проектах, и они не могут работать в планируемом проекте все свое рабочее время. В таком случае определяется степень их максимальной загрузки в проекте. Например, если сотрудник может работать в проекте не больше половины рабочего дня, то его максимальная загрузка составляет 50%, что указывается в столбце Единицы. Например, из рисунка В.18 следует, что ресурс «Руководитель проекта» может быть загружен только 4 ч в день.

Для указания ресурса, использующегося при выполнении задачи, необходимо вызвать команду Сведения о задаче после щелчка правой кнопкой мыши на названии соответствующей задачи, а затем перейти на вкладку Ресурсы (рисунок В.19).

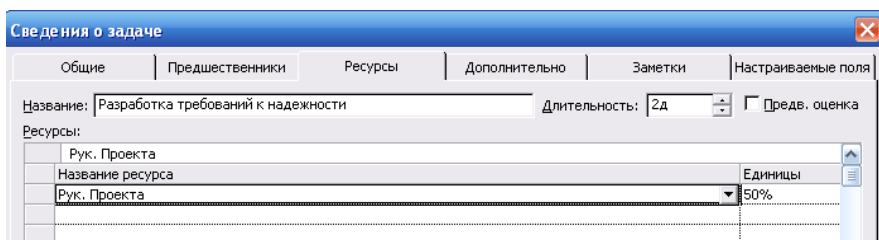


Рисунок В.19 – Диалоговое окно закрепления ресурсов на задачу

Вкладка содержит таблицу, состоящую из двух колонок, в одной из которых (Название ресурса) указывается название задействованных для выполнения задачи ресурсов, а во второй (Единицы) – сколько своего рабочего времени ресурс будет выделять на задачу.

Использование трудовых ресурсов при выполнении задачи проекта задается в процентах, где под 100% понимается полная задействованность ресурса в выполнении задачи (т. е. участник проекта будет заниматься задачей весь свой рабочий день). Например, из рисунка В.19 следует, что ресурс «Руководитель проекта», назначенный на задачу «Разработка требований к надежности», будет уделять ей 50% своего рабочего времени, т. е. по 4 ч в день.

Ресурсы, назначенные на задачу, обычно отображаются на диаграмме Гантта (рисунок В.20).

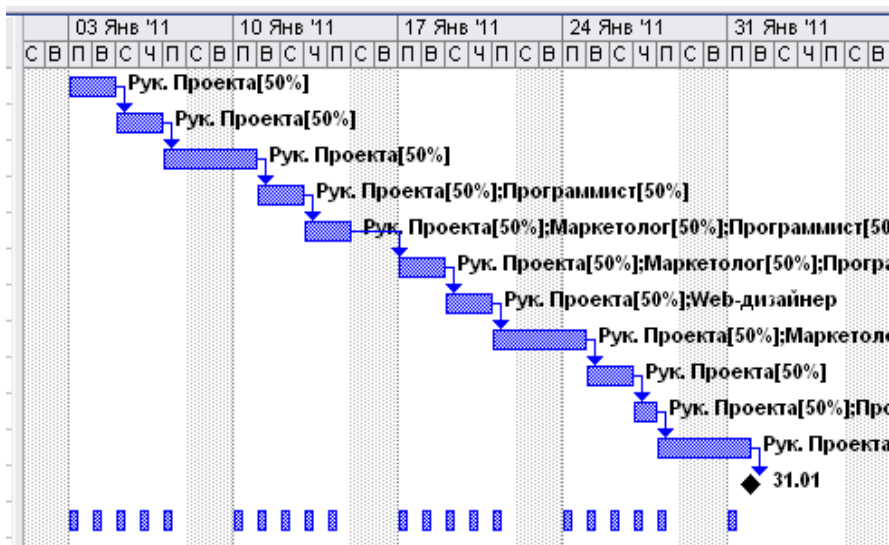




Рисунок В.20 – Диаграмма Гантта с назначениями ресурсов проекта создания сайта организации

После того, как созданы все назначения проекта, MS Project рассчитывает затраты времени каждого задействованного в проекте ресурса (участника проекта) на протяжении всей длительности проекта, которые выводятся на экран командой Вид ► Использование ресурсов (рисунок В.21).

В случае, если автор проекта назначит участников проекта на задачи с превышением их указанной ранее доступности, то эта ситуация будет отмечена (в поле  таблицы использования ресурсов) значком  и выделением наименования ресурса красным цветом (рисунок В.21).

Другим способом анализа загрузки ресурсов является использование графиков загрузки ресурсов проекта, вызываемых на экран щелчком по кнопке График ресурсов панели представлений.

Название ресурса	Трудозатраты	03 Янв '11				
		П	В	С	Ч	П
Рук. Проекта	94,5 ч	4,5ч	4,5ч	4,5ч	4,5ч	4,5ч
Разработка требований к надежности	8 ч	4ч	4ч			
Разработка требований к условиям эксплуатации	8 ч			4ч	4ч	
Разработка требований к составу и параметрам тех.	8 ч					4ч
Разработка требований к составу и параметрам прог.	8 ч					
Разработка требований к информационной и программ.	8 ч					
Разработка требований к структуре и навигации	8 ч					
Разработка требований к дизайну	8 ч					
Разработка требований к функциональности и интер.	8 ч					
Разработка требований к хостинга-провайдеру	8 ч					
Разработка требований по регистрации сайта в поис	4 ч					
Разработка требований к документации	8 ч					
Утверждение требований	0 ч					
Ежедневные совещания 1	0,5 ч	0,5ч				
Ежедневные совещания 2	0,5 ч		0,5ч			
Ежедневные совещания 3	0,5 ч			0,5ч		
Ежедневные совещания 4	0,5 ч				0,5ч	
Ежедневные совещания 5	0,5 ч					0,5ч

Рисунок В.21 – Пример распределения затрат времени участника проекта создания сайта организации

9. Определение затрат на реализацию плана проекта

После распределения ресурсов по задачам проекта обычно необходимо найти общие затраты на реализацию разработанного плана проекта (стоимость всего проекта), а также ежемесячное или недельное распределение затрат во время реализации проекта.

Общие затраты на реализацию проекта определяются суммой затрат на выполнение всех задач, входящих в проект. Затраты на выполнение отдельной задачи, в свою очередь, состоят из постоянных и переменных затрат.

Постоянные затраты на задачу (фиксированные затраты по терминологии MS Project) – это затраты на реализацию задачи, непосредственно не связанные с использованием проектных ресурсов. Например, для задач разработки требований к сайту такими затратами могут быть затраты на подготовку документов, фиксирующих соответствующие требования. Эти затраты в первом приближении не зависят от длительности задачи и задействованного персонала.

Для ввода постоянных затрат задачи наиболее просто использовать поле Фиксированные затраты в таблице Затраты, выбираемой по команде Вид ► Таблица (рисунок В.22).


	Название задачи	Фиксированные затраты	Начисление фикс. затрат
1	Разработка требований к надежности	2 000,00р.	Пропорциональное
2	Разработка требований к условиям эксплуатации	2 000,00р.	Пропорциональное
3	Разработка требований к составу и параметрам тех	2 000,00р.	Пропорциональное
4	Разработка требований к составу и параметрам прс	2 000,00р.	Пропорциональное
5	Разработка требований к информационной и пропрак	2 000,00р.	Пропорциональное
6	Разработка требований к структуре и навигации	2 000,00р.	Пропорциональное
7	Разработка требований к дизайну	2 000,00р.	Пропорциональное
8	Разработка требований к функциональности и интер	2 000,00р.	Пропорциональное
9	Разработка требований к хостинг-провайдеру	2 000,00р.	Пропорциональное
10	Разработка требований по регистрации сайта в поис	2 000,00р.	Пропорциональное
11	Разработка требований к документации	2 000,00р.	Пропорциональное
12	Утверждение требований	2 000,00р.	Пропорциональное
13	 Ежедневные совещания	0,00р.	Пропорциональное

Рисунок В.22 – Таблица ввода фиксированных затрат на задачи проекта создания сайта организации

Переменные затраты задачи вычисляются как сумма затрат на оплату всех ресурсов, использующихся в задаче. Затраты на оплату каждого ресурса, в свою очередь, вычисляются как произведение времени использования ресурса на его цену использования. Время использования ресурса в задаче определяется после создания назначения, а цена использования ресурса задается на вкладке Затраты диалогового окна сведений о ресурсе (рисунок В.23).

Сведения о ресурсе

Общие

Рабочее время

Затраты

Заметки

Настраиваемые поля

Название ресурса:

Рук. Проекта

Таблицы норм затрат

Введите значение ставки или изменение в процентах относительно предыдущей ставки. Например, если затраты на использование ресурса сокращаются на 20%, введите -20%.

A (по умолчанию)	B	C	D	E
Дата действия	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на использование	
--	5 000,00р./ч	7 000,00р./ч	0,00р.	

Рисунок В.23 – Таблица ввода цены использования ресурса проекта

На этой вкладке в разделе Таблицы норм затрат расположены пять таблиц норм затрат с одинаковой структурой, переключаться между которыми можно с помощью кнопок A, B, C, D и E. При этом данные

о ценах на использование ресурсов по умолчанию берутся из таблицы А, поэтому в типовых проектах рекомендуется заполнять только эту таблицу.

В таблице А указываются стандартная цена использования ресурса, цена использования ресурса при его сверхурочной работе или разовая стоимость его использования. Первая указывается в поле Стандартная ставка, вторая – в поле Ставка сверхурочных, третья – в поле Затраты на разовое использование.

Иногда цена использования ресурса (например, зарплата или плата за аренду материального ресурса) изменяется во время исполнения проекта. Чтобы предусмотреть возможность изменения цены использования ресурса в плане проекта, таблица содержит поле Дата действия. В нем можно указать дату, начиная с которой действительны параметры оплаты выбранного ресурса, указанные в одной строке с датой. Ставки, указанные в первой строке таблицы, действуют со дня начала проекта, поэтому поле Дата действия в этой строке заполнить нельзя.

Начиная со второй строки в этой таблице, можно указывать цену использования ресурса как в числовом виде, так и в процентном отношении от цены в предыдущей строке. Например, для увеличения ставки на 10% от предыдущей нужно ввести значение +10%, а для уменьшения – значение –10%.

При планировании проекта часто необходимо не только рассчитать его общую стоимость, но и определить, как будут изменяться затраты на реализацию проекта во времени (получить, например, помесичную разбивку расходов).

Распределение затрат во времени зависит от порядка оплаты работ. Известно, что оплачивать работу можно по-разному: использовать предоплату, оплату по факту завершения, а иногда и оплату по мере выполнения работ, причем обычно в проекте сочетается несколько способов оплаты.

Выбор метода начисления затрат зависит от конкретной задачи и проекта. Как правило, в большинстве проектов используется метод пропорционального начисления, но иногда исполнители работ требуют предоплаты каждой работы или некоторых. Если с исполнителем работы расплачиваются по ее завершении и цена работы фиксирована, но неизвестно, сколько именно займет исполнение работы, при планировании имеет смысл выбрать метод начисления в начале. В таком случае деньги на оплату работы будут зарезервированы к началу исполнения работы, и независимо от того, как быстро ресурс завершит работу, можно будет расплатиться.

Для материальных ресурсов метод начисления затрат необходимо выбирать исходя из плана приобретения материалов для задачи. Если

планируется приобретение сразу всех необходимых для выполнения задач материалов, то нужно использовать метод начисления в начале, а если материалы приобретаются по мере надобности, то затраты должны начисляться пропорционально.

Таким образом, для правильного расчета распределения затрат по проекту во времени необходимо указать способ оплаты как за использование ресурсов, так и для постоянных затрат на задачи.

Порядок оплаты постоянных затрат на задачу задается в поле Начисление фиксированных затрат в таблице Затраты проекта (см. рисунок В.23).

Для выбора способа оплаты за использование ресурсов проекта предназначен раскрывающийся список Начисление затрат с тремя пунктами: В начале, По окончании и Пропорциональное, расположенный на вкладке Затраты диалогового окна сведений о ресурсе (см. рисунок В.23).

Для вывода результатов расчетов стоимости проекта (бюджета проекта), а также расчетов графика изменения затрат по проекту во времени целесообразно использовать стандартные формы отчетов, имеющиеся в MS Project.

Для выбора требуемого отчета командой Вид ► Отчеты необходимо вызвать диалоговое окно выбора группы стандартных отчетов (рисунок В.24).

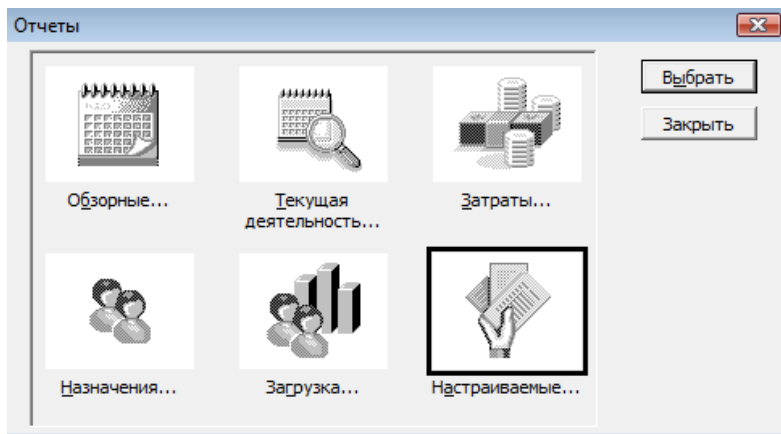


Рисунок В.24 – Диалоговое окно выбора стандартных отчетов

Для просмотра списка отчетов о планируемых затратах проекта в диалоговом окне выбора группы стандартных отчетов необходимо щелкнуть на значке Затраты (см. рисунок В.24). В свою очередь, это окно содержит значки выбора стандартных отчетов о финансовой стороне проекта, из которых выбирается необходимый (рисунок В.25).

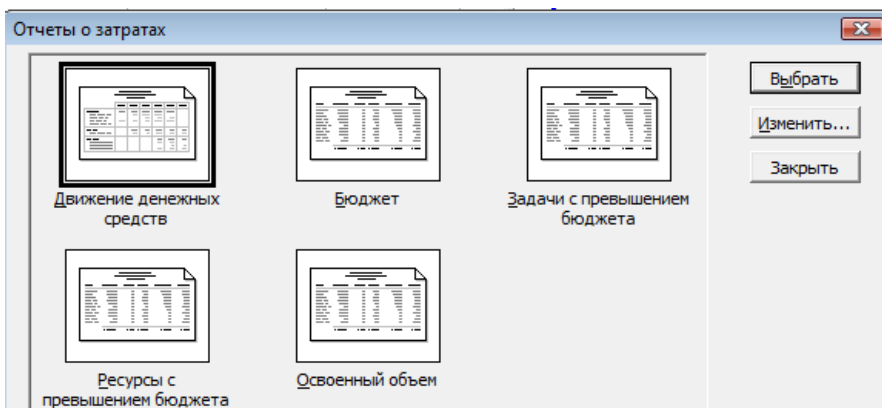


Рисунок В.25 – Диалоговое окно выбора финансовых отчетов

В нижеприведенной таблице в качестве примера приведен отчет о планируемых затратах (бюджете) проекта создания сайта организации.

Аналогичным образом можно получить отчет о движении денежных средств при выполнении проекта.

**Отчет о планируемых затратах (бюджете) проекта
создания сайта организации**

Название задачи	Фиксированные затраты	Общие затраты
Разработка требований к надежности	2 000,00 р.	130 000,00 р.
Разработка требований к условиям эксплуатации	2 000,00 р.	80 000,00 р.
Разработка требований к составу и параметрам технических средств	2 000,00 р.	98 000,00 р.
Разработка требований к составу и параметрам программных средств	2 000,00 р.	74 000,00 р.
Разработка требований к информационной и программной совместимости	2 000,00 р.	74 000,00 р.
Разработка требований к структуре и навигации	2 000,00 р.	42 000,00 р.
Разработка требований к дизайну	2 000,00 р.	42 000,00 р.
Разработка требований к функциональности и интерактивности	2 000,00 р.	42 000,00 р.
Разработка требований к хостинг-провайдеру	2 000,00 р.	42 000,00 р.
Разработка требований по регистрации сайта в поисковых системах	2 000,00 р.	38 000,00 р.
Разработка требований к документации	2 000,00 р.	2 000,00 р.
Утверждение требований	2 000,00 р.	724 000,00 р.

При планировании реальных проектов приходится многократно перерабатывать их планы с целью выбора наилучшего, однако с использованием MS Project это не вызывает затруднений.

10. Контроль и регулирование хода реализации проекта

Предположим, что план выполнения первой фазы проекта создания сайта организации утвержден ее высшим руководством. Это означает, что теперь необходимо начинать выполнять запланированные работы (приступить к непосредственной реализации плана).

Во время реализации плана проекта его руководитель должен внимательно следить за ходом работ, чтобы вовремя заметить возможное несоответствие между планом проекта и фактическим выполнением работ. Отклонения от плана опасны тем, что они могут привести к задержке сроков окончания проекта, превышению бюджета или неполной реализации запланированных задач.

Главная цель контроля и регулирования хода реализации проекта – вовремя обнаружить отклонения фактического хода работ от запланированного и выработать соответствующие корректирующие воздействия (назначить дополнительных сотрудников, отложить выполнение некоторых задач и т. п.). Для этого нужно, прежде всего, собирать данные о ходе выполнения работ и сравнивать их с данными разработанного ранее плана проекта. Чтобы такое сравнение было возможным, перед началом реализации проекта необходимо каким-то образом зафиксировать разработанный план, с которым в дальнейшем будет сравниваться его фактический ход реализации.

В MS Project зафиксировать (сохранить) разработанный план возможно благодаря специальной команде сохранения базового плана проекта. Эта команда сохраняет данные разработанного плана проекта в особые внутренние поля программы.

Сохранение базового плана проекта осуществляется командой Сервис ► Отслеживание ► Сохранить базовый план, открывающей диалоговое окно для сохранения базового плана (рисунок В.26).

После выполнения этой команды внутри файла проекта создается и остается неизменной базовая версия плана, с которой в дальнейшем можно будет сравнивать результаты фактической реализации проекта.

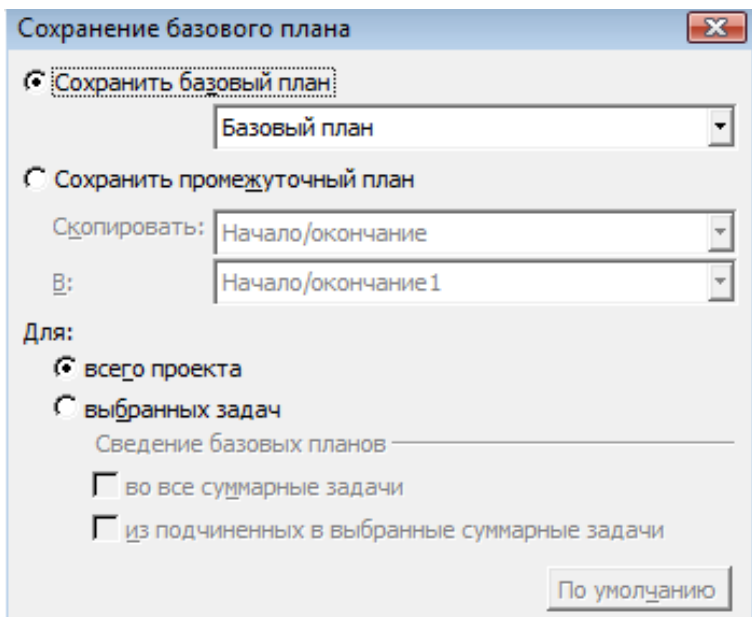


Рисунок В.26 – Диалоговое окно для сохранения базового плана

После сохранения базового плана процесс контроля хода реализации проекта в MS Project состоит в сборе фактических данных о ходе выполнения работ, введения этих данных в файл проекта и сравнении фактических данных с плановыми. При этом в зависимости от потребностей организации могут сравниваться календарный, бюджетный и ресурсный планы проекта, т. е. во время отслеживания можно определить, насколько плану проекта соответствуют сроки реального выполнения работ, расход средств и загрузка ресурсов.

Одним из способов ввода фактических данных о ходе реализации проекта является использование таблицы отслеживания задач проекта, которая вызывается командой Вид ► Таблица: Отслеживание.

На рисунке В.27 в качестве примера приведена указанная таблица на момент начала проекта создания сайта организации, таблица ввода данных и диаграмма Ганта которого приведены на рисунках В.9 и В.10.

	Название задачи	Факт. начало	Факт. окончание	% завершения	Физ. % завершения	Факт. длит.	Ост. длит.
1	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней
2	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней
3	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней
4	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней
5	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней
6	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней
7	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней
8	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней
9	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней
10	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	1 день
11	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней
12	Утверждение требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	0 дней
13	⊕ Ежедневные совещания	НД	НД	0%	0%	0 дней	20,06 дней

Рисунок В.27 – Пример таблицы ввода данных о фактическом выполнении работ проекта

В указанной таблице в полях Факт. начало и Факт. окончание указываются даты действительного начала и окончания работ по задаче, в поле % завершения – процент выполнения задачи, в поле Факт. длит. – продолжительность фактического выполнения задачи, в поле Ост. длит. – продолжительность времени, оставшегося до конца выполнения задачи, в поле Факт. затраты – фактические финансовые затраты по задаче, в поле Факт. труд. – фактические трудовые затраты по задаче.

Так как предполагается, что реализация проекта только что началась, указанные поля заполнены данными, принятыми по умолчанию (НД и 0%).

Самый простой метод ввода информации о ходе реализации проекта основывается на вводе процента выполнения его каждой задачи. В таком случае программа автоматически рассчитывает объем осуществленных и оставшихся трудозатрат.

Предположим, что в процессе реализации проекта создания сайта первая задача выполнена так, как было запланировано (на 100%). Введем эту информацию в поле % завершения таблицы отслеживания задач проекта (рисунок В.28).

	Название задачи	Факт. начало	Факт. окончание	% завершения	Физ. % завершения	Факт. длит.	Ост. длит.
1	Разработка требований	Пн 03.01.11	Вт 04.01.11	100%	0%	2 дней	0 дней
2	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней
3	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней
4	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней
5	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней
6	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней
7	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней
8	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней
9	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней
10	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	1 день
11	Разработка требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	2 дней
12	Утверждение требований	НД	НД	0%	0%	0 дней	0 дней
13	Ежедневные совещания	Пн 03.01.11	НД	10%	0%	1,91 дней	18,15 дней

Рисунок В.28 – Пример таблицы ввода данных при полном завершении первой работы проекта

Информация о результатах выполнения задач автоматически отображается на диаграмме Гантта, связанной с таблицей отслеживания задач проекта (рисунок В.29).

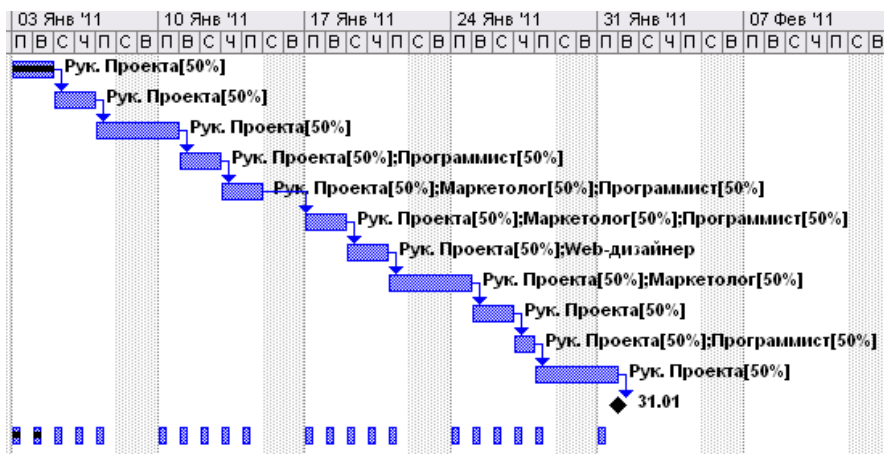


Рисунок В.29 – Диаграмма Гантта, использующаяся для отслеживания проекта

Особенность данной диаграммы состоит в том, что информация о реальном выполнении задачи отображается черной линией внутри отрезка, соответствующей данной задаче. Это очень удобно для графической интерпретации хода реализации проекта.

Кроме этого, в MS Project имеется специальная панель инструментов Отслеживание, которую удобно использовать для быстрого ввода данных о ходе выполнения работ по проекту (рисунок В.30).

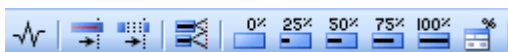



Рисунок В.30 – Панель инструментов Отслеживание

Чтобы вывести эту панель на экран, нужно выбрать одноименную команду в подменю Панели инструментов меню Вид.


Кнопка  (Статистика проекта) панели инструментов Отслеживание открывает окно с данными базового, текущего и фактического планов и предназначено для выявления расхождений между текущим и базовым планами. Окно статистики проекта разделено на две части, как показано на рисунке В.31.


Статистика проекта для 'Проект создания сайта.mpp'			
	Начало		Окончание
Текущее	Пн 03.01.11		Пн 31.01.11
Базовое	НД		НД
Фактическое	Пн 03.01.11		НД
Отклонение	0д		0д
	Длительность	Трудозатраты	Затраты
Текущие	21д	194ч	807 000,00р.
Базовые	0д?	0ч	0,00р.
Фактические	2д	12ч	56 000,00р.
Оставшиеся	19д	182ч	751 000,00р.
Процент завершения			
Длительность: 10%		Трудозатраты: 6%	
			<input type="button" value="Закреть"/>

Рисунок В.31 – Диалоговое окно статистики проекта


В верхней части отображается таблица с данными о датах начала и окончания проекта. В первой строке представлены даты по текущему плану, во второй – по базовому, в третьей – фактические даты. В последней строке можно видеть отклонение фактических данных от данных базового плана. На рисунке В.31 данные базового и текущего плана совпадают, а поскольку проект не завершен, то фактические данные о его окончании отсутствуют.

В нижней части окна находится таблица со сводными данными по длительности, трудозатратам и затратам на проект. В верхней строке таблицы отображаются данные текущего плана, во второй – базового, в третьей – фактические данные, в четвертой – оставшиеся. Под таблицей выводятся сведения о проценте завершения проекта по длительности и трудозатратам.

Кнопка  (Обновить по графику) позволяет ввести фактические данные о выполнении выделенной задачи проекта, как если бы эта задача выполнялась точно по графику.

Кнопка  (Изменить график работ) предназначена для переноса трудозатрат выделенной задачи на более поздний срок.

С помощью кнопок 0%, 25%, 50%, 75%, 100% можно быстро установить процент завершения выбранных задач в соответствии с цифрой на кнопке.

Щелчок на кнопке  (Обновить задачи) открывает одноименное диалоговое окно для ввода фактических данных о задаче. С помощью этой кнопки можно быстро ввести необходимые данные о задаче (рисунок В.32).

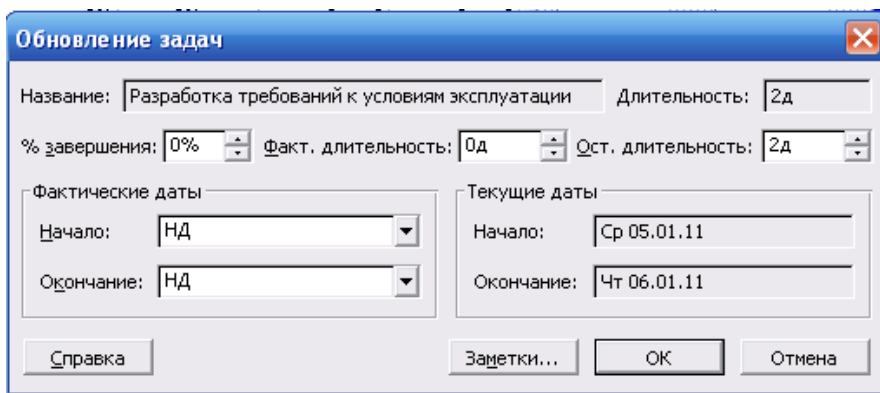


Рисунок В.32 – Диалоговое окно для ввода фактических данных о задаче

Для анализа возможных последствий отклонений проектов от базового плана целесообразно пользоваться представлением Диаграмма Ганта с отслеживанием.

Предположим, например, что первые семь задач плана первой фазы создания сайта организации выполнены как было запланировано, а восьмая, по оценке руководителя проекта, будет завершена на два дня позже плана. Графическая интерпретация сложившейся в ходе реализации вышеприведенного проекта ситуации с использованием представления Диаграмма Гантта с отслеживанием приведена на рисунке В.33.

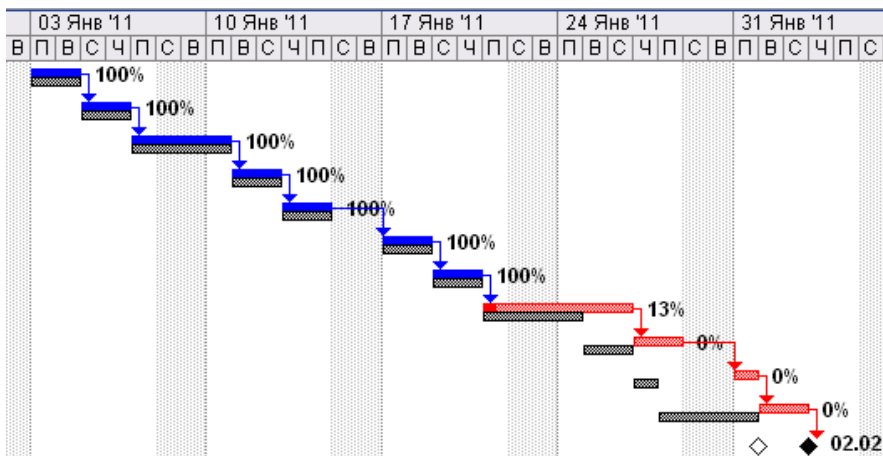


Рисунок В.33 – Диаграмма Гантта, использующаяся для отслеживания проекта

На рисунке В.33 для каждой задачи проекта отображаются по два отрезка, один из которых соответствует базовому плану, второй – фактическим данным о длительности задачи и проценте выполнения задачи.

Увеличение времени выполнения задачи «Разработка требований к функциональности и интерактивности» по сравнению с плановым значением наглядно видно на рисунке В.33. Кроме того, из рисунка В.33 явно видно, что из-за зависимостей последующих задач от данной срок окончания проекта сдвинется на 2 дня.

В целом MS Project позволяет выполнять большинство типовых операций по регулированию хода реализации проекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Архипенков, С.** Лекции по управлению программным проектом / С. Архипенков [Электронный ресурс]. – М., 2009. – Режим доступа : <http://www.arkhipenkov.ru/index.files/publications.htm>. – Дата доступа : 28.12.2010.
2. **Бабук, И. М.** Инвестиции: финансирование и оценка экономической эффективности / И. М. Бабук. – Минск : ВУЗ-ЮНИТИ, 1996. – 161 с.
3. **Барбаумов, В. Е.** Справочник по математике для экономистов / В. Е. Барбаумов, В. И. Ермаков, Н. Н. Кривенцова. – М. : Высш. шк., 1987. – 336 с.
4. **Бек, К.** Экстремальное программирование / К. Бек. – СПб. : Питер, 2002. – 476 с.
5. **Бешелев, С. Д.** Математико-статистические методы экспертных оценок / С. Д. Бешелев, Ф. Г. Гурвич. – М. : Статистика, 1980. – 243 с.
6. **Благодатских, В. Л.** Стандартизация разработки программных средств / В. Л. Благодатских, В. А. Волнин, К. Ф. Посакалов. – М. : Финансы и статистика, 2003. – 394 с.
7. **Богданов, В. В.** Управление проектами в Microsoft Project 2003 : учеб. курс / В. В. Богданов. – СПб. : Питер, 2005. – 604 с.
8. **Брукс, Ф.** Мифический человеко-месяц, или как создаются программные комплексы / Ф. Брукс – СПб. : Символ-Плюс, 1999. – 342 с.
9. **Бурков, В. Н.** Как управлять проектами : науч.-практ. изд. / В. Н. Бурков, Д. А. Новиков. – М. : СИНТЕГ-ГЕО, 1997. – 241 с.
10. **Буч, Г.** Язык UML. Руководство пользователя : [пер. с англ.] / Г. Буч, Д. Рамбо, А. Джекобсон. – М. : ДМК, 2000. – 432 с.
11. **Васильев, Р. Б.** Управление развитием информационных систем / Р. Б. Васильев, Г. Н. Калянов, Г. А. Левочкина. – М. : Горячая линия – Телеком, 2009. – 376 с.
12. **Вендров, А. М.** Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем / А. М. Вендров. – М. : Финансы и статистика, 2000. – 231 с.
13. **Волков, В. Н.** Основы теории систем и системного анализа / В. Н. Волков, А. А. Денисов. – М. : ЛОРИ, 2000. – 184 с.
14. **Гейтс, Б.** Бизнес со скоростью мысли / Б. Гейтс. – М. : ЭКСМО, 2000. – 186 с.

15. **Грабауров, В. А.** Информационные технологии для менеджеров / В. А. Грабауров – М. : Финансы и статистика, 2001. – 368 с.
16. **Демарко, Т.** Вальсируя с Медведями. Управление рисками в проектах по разработке программного обеспечения / Т. Демарко, Т. Листер. – М. : Вильямс, 2005. – 286 с.
17. **Демарко, Т.** Человеческий фактор: успешные проекты и команды / Т. Демарко, Т. Листер. – СПб. : Символ-Плюс, 2005. – 231 с.
18. **Информационные технологии и управление предприятием** / В. В. Баронов [и др.]. – М. : ДМК Пресс, 2004. – 376 с.
19. **Йордон, Э.** Путь камикадзе. Как разработчику программного обеспечения выжить в безнадежном проекте / Э. Йордон. – М. : ЛОРИ, 2001. – 255 с.
20. **Калянов, Г. Н.** Case-технологии. Консалтинг в автоматизации бизнес-процессов / Г. Н. Калянов. – М. : Горячая линия – Телеком, 2002. – 320 с.
21. **Коберн, А.** Быстрая разработка программного обеспечения / А. Коберн. – М. : ЛОРИ, 2002. – 321 с.
22. **Крачтен, Ф.** Введение в Rational Unified Process / Ф. Крачтен. – М. : Вильямс, 2002. – 236 с.
23. **Ларичев, О. И.** Наука и искусство принятия решений / О. И. Ларичев. – М. : Наука, 1989. – 199 с.
24. **Леффингуэлл, Д.** Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Унифицированный подход / Д. Леффингуэлл, Д. Уидриг. – М. : Вильямс, 2002. – 405 с.
25. **Липаев, В. В.** Техничко-экономическое обоснование проектов сложных программных средств / В. В. Липаев. – М. : СИНТЕГ, 2004. – 312 с.
26. **Литке, Х.** Управление проектами / Х. Литке, Д. Кунов. – М. : Омега-Л, 2007. – 144 с.
27. **Мазур, И. И.** Управление проектами / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге. – М. : Инфра-М, 2004. – 350 с.
28. **Макконнелл, С.** Остаться в живых. Руководство для менеджеров программных проектов / С. Макконнелл. – СПб. : Питер, 2006. – 423 с.
29. **Макконнелл, С.** Сколько стоит программный проект / С. Макконнелл. – СПб. : Питер, 2007. – 251 с.
30. **Маркова, В. Д.** Стратегический менеджмент / В. Д. Маркова, С. А. Кузнецова. – М. : Инфра-М, 2002. – 288 с.

31. **Месарович, М.** Общая теория систем: математические основы / М. Месарович, И. Такахара. – М. : Мир, 1973. – 344 с.
32. **Мордовин, С. К.** Управление человеческими ресурсами: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 16 / С. К. Мордовин. – М. : Инфра-М, 2000. – 288 с.
33. **О’Лири, Д.** ERP системы. Современное планирование и управление ресурсами предприятия / Д. О’Лири. – М. : Вершина, 2004. – 272 с.
34. **Портни, С.** Управление проектами для «чайников» / С. Портни. – М. ; СПб ; Киев : BHV, 2004. – 231 с.
35. **Ройс, У.** Управление проектами по созданию программного обеспечения / У. Ройс. – М. : Лори, 1999. – 431 с.
36. **Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК)** / Институт управления проектами. – 3-е изд. – Нью-Йорк : PMI, 2004. – 462 с.
37. **Рыхтикова, Н. А.** Анализ и управление рисками организации / Н. А. Рыхтикова. – М. : Инфра-М, 2009. – 280 с.
38. **Саати, Т.** Аналитическое планирование. Организация систем / Т. Саати. – М. : Радио и связь, 1991. – 218 с.
39. **Саати, Т.** Принятие решений. Метод аналитической иерархии / Т. Саати. – М. : Радио и связь, 1994. – 321 с.
40. **Сатунина, А. Е.** Управление проектом корпоративной информационной системы предприятия / А. Е. Сатунина, Л. А. Сысоева. – М. : Финансы и статистика, 2009. – 352 с.
41. **Сингаевская, Г.** Управление проектами в Microsoft Project 2007 / Г. Сингаевская. – М. : Вильямс, 2008. – 800 с.
42. **Томпсон, Л.** Создание команды / Л. Томпсон. – М. : Вершина, 2005. – 254 с.
43. **Уикхэм, Ф.** Консалтинг в управлении проектами / Ф. Уикхэм. – М. : Дело и сервис, 2006. – 294 с.
44. **Управление проектом.** Основы проектного управления / М. Л. Разу [и др.]. – М. : КНОРУС, 2006. – 768 с.
45. **Фаулер, М.** UML в кратком изложении. Применение стандартного языка объектного моделирования / М. Фаулер, К. Скотт. – М. : Мир, 1999. – 734 с.
46. **Шафер, Д.** Управление программными проектами. Достижение оптимального качества при минимуме затрат / Д. Шафер. – М. : Вильямс, 2003. – 1136 с.

47. **Шейнов, В. П.** Управление конфликтами: теория и практика / В. П. Шейнов. – М. : Харвест, 2010. – 912 с.
48. **Шеннон, Р.** Имитационное моделирование систем – искусство и наука / Р. Шеннон. – М. : Мир, 1978. – 418 с.
49. **Шкрыль, А.** MS Project 2007. Современное управление проектами / А. Шкрыль. – М. : BHV, 2007. – 256 с.
50. **Applegate, L.** Corporate Information Strategy and Management : text and cases / L. Applegate. – NY : McGraw-Hill, 2003. – 725 p.
51. **Colin, B.** PRINCE2. A practical handbook, 2nd edition / B. Colin. – London : Butterworth Heinemann, 2002. – 418 p.
52. **Forsberg, K.** Visualizing Project Management, 3rd edition / K. Forsberg, H. Mooz, H. Cotterman. – New York, 2005. – 394 p.
53. **Hermes** – the Swiss project management method [Электронный ресурс] / Swiss Federal Strategy Unit for Information Technology. – 2004. – Режим доступа : <http://www.hermes.admin.ch>.
54. **Horine, G.** Absolute Beginner's Guide to Project Management / G. Horine. – NY: Que Publishing, 2005. – 336 p.
55. **Humphrey, W.** The Team Software Process (TSP) [Электронный ресурс] / Technical Report (CMU/SEI-2000). – 2000. – Режим доступа : <http://www.sei.cmu.edu>.
56. **Keen, P.** Every manager's guide to information technology / P. Keen. – NY : Wiley Publishing, 1993. – 212 p.
57. **Keyes, J.** Leading IT projects: the IT manager's guide / J. Keyes. – NY : Auerbach Publications, 2009. – 312 p.
58. **Luckey, T.** Software Project Management for Dummies / T. Luckey, J. Phillips. – NY : Wiley Publishing, 2003. – 432 p.
59. **McNurlin, B.** Information Systems Managment in Practice / B. McNurlin. – NY : Prentice Hall, 2006. – 621 p.
60. **Roy, B.** Multicriteria Methodology for Decision Aiding / B. Roy. – Dordrecht : Kluwer Academic Publisher, 1996. – 185 p.
61. **Saltzinger, J.** Systems analysis and design in a Changing world course technology / J. Saltzinger. – Boston : Thomson Learning, 2002. – 704 p.
62. **Schawbe, K.** Information technology project management / K. Schawbe. – Boston : Thomson Learning, 2002. – 522 p.
63. **Shtub, A.** Project Management: Processes, Methodologies and Economics / A. Shtub, J. Bard, S. Globerson. – NY : Prentice Hall, 2005. – 461 p.
64. **Turner, M.** Microsoft® Solutions Framework Essentials / M. Turner. – Reading : Microsoft Press, 2006. – 340 p.

Научное издание

Семенюта Андрей Николаевич

**УПРАВЛЕНИЕ
ПРОЕКТАМИ РАЗВИТИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ
СИСТЕМ**

Монография

Редактор М. П. Герасенко
Технический редактор Н. Н. Короедова
Компьютерная верстка И. А. Козлова

Подписано в печать 18.02.11. Бумага типографская №1.
Формат 60×84 ¹/₁₆. Гранитура Таймс. Ризография.
Усл. печ. л. 10,23. Уч.-изд. л. 10,5. Тираж 100 экз.
Заказ №

Учреждение образования
«Белорусский торгово-экономический
университет потребительской кооперации».
ЛИ № 02330/0494302 от 04.03.2009 г.
246029, г. Гомель, просп. Октября, 50.

Отпечатано в учреждении образования
«Белорусский торгово-экономический
университет потребительской кооперации».
246029, г. Гомель, просп. Октября, 50.

**БЕЛКООПСОЮЗ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ»**

А. Н. СЕМЕНИЮТА

**УПРАВЛЕНИЕ
ПРОЕКТАМИ РАЗВИТИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ
СИСТЕМ**

Монография

Гомель 2011